

**PETUNJUK OPERASIONAL
DAN PERAWATAN IPAL**

A. Pengoperasian IPAL

1. Sebelum IPAL dioperasikan Reaktor Biofilter diisi dengan air bersih sampai penuh.
2. Seluruh peralatan mekanik dan elektrik harus dipastikan dalam keadaan berjalan dengan baik.
3. Air limbah yang berasal dari kegiatan rumah saki dialirkan ke bak penampung atau bak ekualisasi. Bak ekualisasi dilengkapi dengan pompa air limbah yang bekerja secara otomatis dengan menggunakan Radar atau pelampung air, fungsinya yaitu jika permukaan air limbah lebih tinggi melampaui batas level minimum maka pompa air limbah akan berjalan dan air limbah akan dipompa ke reaktor biofilter pada sistem IPAL. Jika permukaan air limbah di dalam bak ekualisasi mencapai level minimum pompa air limbah secara otomatis akan berhenti (mati).
4. Debit pompa air limbah diatur sesuai dengan kapasitas IPAL, dengan cara mengatur posisi bukaan valve by pass (lihat Gambar di bawah ini). Debit pompa air limbah (Q_2) diatur sesuai dengan kapasitas IPAL dengan cara mengatur debit Q_1
5. Pada saat pertama kali IPAL dioperasikan (Start Up), Reaktor Biofilter harus sudah terisi air sepenuhnya. dengan cara manual.
6. Setelah itu dilakukan proses aerasi dan proses sirkulasi air dari bak pengendapan akhir ke bak pengendapan awal di dalam reaktor aerob.
7. Proses pembiakan mikroba dapat dilakukan secara alami atau natural karena di dalam air limbah domestik sudah mengandung mikroba atau mikroorganisme yang dapat menguraikan polutan yang ada di dalam air limbah atau dapat pula dilakukan seeding dengan memberikan benih mikroba yang sudah dibiakkan
8. Jika pengoperasian IPAL dilakukan dengan pembiakan mikroba secara alami, proses operasional yang stabil memerlukan waktu pembiakaan (seeding) sekitar 1-2 minggu. Waktu adaptasi tersebut dimaksudkan untuk membiakkan mikroba agar tumbuh dan menempel pada permukaan media biofilter. Jika proses pembiakan mikroba (seeding) dilakukan dengan

memberikan benih mikroba yang sudah jadi , proses dapat stabil dalam waktu 1 minggu.

9. Pertumbuhan mikroba secara fisik dapat dilihat dari adanya lapisan lendir atau biofilm yang menempel pada permukaan media.
10. Proses disinfeksi atau pembunuhan kuman yang mungkin masih ada didalam air hasil olahan IPAL dilakukan dengan memberikan khlor tablet kedalam Khlorinator. Jika khlor tablet di dalam khlorinator sudah habis harus diisi kembali. Kebutuhan khlor yang akan digunakan dapat dihitung dengan rumus : $\text{Kebutuhan Khlor} = Q \text{ inlet} \times \text{Dosis Khlor yang diharapkan} \times 1 \%$ kadar Khlor Catatan : Pengisian air limbah ke dalam reaktor dilakukan secara bertahap ke setiap ruang di dalam reaktor agar beban pada dinding reaktor merata, sehingga menyebabkan tekanan merata di bagian dinding reaktor. Pengisian dilakukan sampai semua ruangan di dalam reaktor terisi air limbah sampai penuh dan keluar ke bak kontrol outlet. Selanjutnya debit pompa air limbah yang masuk ke dalam reaktor dan pompa sirkulasi diatur sesuai dengan kapasitas perencanaan.

B. Pengoperasian Blower Udara

Unit IPAL ini dilengkapi dengan dua buah blower yang dioperasikan secara terus menerus (kontinyu). Blower udara dijalankan secara bergantian sehingga ada waktu istirahat blower udara agar life time lebih lama.

C. Pengoperasian Pompa Air Limbah Dan Pompa Sirkulasi

Unit IPAL dilengkapi dua buah pompa air limbah (satu operasional, satu lagi back up) dan dua buah pompa sirkulasi (pompa celup) yang dioperasikan secara terus menerus (kontinyu). Pompa air limbah dengan menggunakan Radar atau pelampung air secara otomatis akan berjalan jika permukaan air limbah di dalam bak ekualisasi cukup tinggi dan akan berhenti secara sendirinya jika permukaan air di dalam bak ekualisasi turun sampai level minimum, sedangkan pompa sirkulasi dijalankan secara kontinyu.

D. Perawatan IPAL

Unit IPAL ini tidak memerlukan perawatan yang khusus, tetapi ada beberapa hal yang perlu diperhatikan antara lain :

1. Sedapat mungkin tidak ada sampah padat (plastik, kain, batu, softex, dll) yang masuk ke dalam sistem IPAL.
2. Diusahakan sedapat mungkin tidak ada limbah dari bengkel (bahan bakar atau olie) masuk ke dalam sistem IPAL.
3. Bak kontrol harus dibersihkan secara rutin minimal satu minggu sekali atau lebih baik sesering mungkin untuk menghindari terjadinya penyumbatan oleh sampah padat.
4. Menghindari masuknya zat-zat kimia beracun yang dapat mengganggu pertumbuhan mikroba yang ada di dalam biofilter misalnya, cairan limbah perak nitrat, merkuri atau logam berat lainnya.
5. Perlu dilakukan pengurasan lumpur pada bak ekualisasi dan bak pengendapan awal secara periodik untuk menguras lumpur yang tidak dapat terurai secara biologis. Pengurasan biasanya dilakukan minimal 6 bulan sekali atau disesuaikan dengan kebutuhan.
6. Perlu dilakukan perawatan rutin terhadap pompa pengumpul, pompa air limbah, pompa sirkulasi serta blower yang dilakukan 3-4 bulan sekali.
7. Perawatan rutin pompa dan blower udara dapat dilihat pada buku operasional dan perawatan dari pabriknya

Sumber: Pedoman Teknis IPAL, 2011

PERHITUNGAN VOLUME

A. Luas Pekerjaan Pembersihan Lapangan dan Peralatan (m²)

1. Bak Pemisah Lemak

Luas	=	p	x	l
Luas	.=	1.3		1.5
Luas	.=	1.95		

2 Bak Ekualisasi

Luas	=	P	x	l
Luas	.=	1.6		1.5
Luas	.=	2.4		

3 Bak Pengendap Awal

Luas	=	P	x	L
Luas	.=	1.2		1.5
Luas	.=	1.8		

4 Bak Biofilter Anaerob

Luas	=	P	x	L
Luas	.=	1,7		1.5
Luas	.=	2,55		

5 Bak Biofilter Aerob

Luas	=	P	x	L
Luas	.=	1.1		1.5
Luas	.=	1.65		

6 Bak Pengendap Akhir

Luas	=	P	x	L
Luas	.=	1.2		1.5
Luas	.=	1.8		

7 Bak Biokontrol

Luas	=	p	x	L
Luas	.=	1.3		1.5
Luas	.=	1.95		

8 Bak Klorinasi

Luas	=	p	x	l
Luas	.=	1.3		1.5
Luas	.=	1.95		

B. Volume Pekerjaan galian tanah (m3)

1. Bak Pemisah Lemak

$$\begin{aligned}\text{Volume} &= p \times l \times t \\ \text{Volume} &.= 1.3 \times 1.5 \times 1.5 \\ \text{Volume} &.= 2.95\end{aligned}$$

2. Bak Ekualisasi

$$\begin{aligned}\text{Volume} &= p \times l \times t \\ \text{Volume} &.= 1.6 \times 1.5 \times 1.5 \\ \text{Volume} &.= 3.6\end{aligned}$$

3. Bak Pengendap Awal

$$\begin{aligned}\text{Volume} &= p \times l \times t \\ \text{Volume} &.= 1.2 \times 1.5 \times 1.5 \\ \text{Volume} &.= 2.7\end{aligned}$$

4. Bak Biofilter Anaerob

$$\begin{aligned}\text{Volume} &= p \times l \times t \\ \text{Volume} &.= 1.7 \times 1.5 \times 1.5 \\ \text{Volume} &.= 3.825\end{aligned}$$

5. Bak Biofilter Aerob

$$\begin{aligned}\text{Volume} &= p \times l \times t \\ \text{Volume} &.= 1.1 \times 1.5 \times 1.5 \\ \text{Volume} &.= 2.5\end{aligned}$$

6. Bak Pengendap Akhir

$$\begin{aligned}\text{Volume} &= p \times l \times t \\ \text{Volume} &.= 1.2 \times 1.5 \times 1.5 \\ \text{Volume} &.= 2.7\end{aligned}$$

7. Bak Biokontrol

$$\begin{aligned}\text{Volume} &= p \times l \times t \\ \text{Volume} &.= 1.3 \times 1.5 \times 1.5 \\ \text{Volume} &.= 2.9\end{aligned}$$

8 Bak Klorinasi

$$\begin{array}{lcl} \text{Volume} & = & p \times l \times t \\ \text{Volume} & . = & 1.3 \times 1.5 \times 1.5 \\ \text{Volume} & . = & 2.9 \end{array}$$

C. Luas Pasangan Bata dan Plesteran (m2)

1 Bak Pemisah Lemak

dinding memanjang

$$P = 1$$

$$L = 1,2$$

$$\begin{array}{lcl} \text{Luas} & = & p \times l \\ \text{Luas} & . = & 1 \times 1,2 \\ \text{Luas} & . = & 1,2 \end{array}$$

dikarnakan ada 2 sisi maka,

$$\text{Luas} \quad 1,2 \quad 2$$

$$\text{Luas} \quad 2,4$$

dinding melebar

$$P = 1$$

$$L = 1,2$$

$$\begin{array}{lcl} \text{Luas} & = & p \times l \\ \text{Luas} & . = & 1 \times 1,2 \\ \text{Luas} & . = & 1,2 \end{array}$$

dikarnakan ada 2 sisi maka,

$$\text{Luas} \quad 1,2 \quad 2$$

$$\text{Luas} \quad 2,4$$

Luas total

$$\text{Luas} \quad 2,4 \quad 2,4$$

$$\text{Luas} \quad 4,8$$

2 Bak Ekualisasi

dinding memanjang

$$P = 1,3$$

$$L = 1,2$$

$$\begin{aligned}\text{Luas} &= p \times l \\ \text{Luas} &.= 1,3 \times 1,2 \\ \text{Luas} &.= 1,56\end{aligned}$$

dikarnakan ada 2 sisi maka,

$$\begin{aligned}\text{Luas} &1,56 \times 2 \\ \text{Luas} &3,12\end{aligned}$$

dinding melebar

$$\begin{aligned}P &= 1,3 \\ L &= 1,2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Luas} &= p \times l \\ \text{Luas} &.= 1,3 \times 1,2 \\ \text{Luas} &.= 1,56\end{aligned}$$

dikarnakan ada 1 sisi maka,

$$\begin{aligned}\text{Luas} &1,56 \times 1 \\ \text{Luas} &1,56\end{aligned}$$

Luas total

$$\begin{aligned}\text{Luas} &3,12 + 1,56 \\ \text{Luas} &4,68\end{aligned}$$

3 Bak Pengendap Awal

dinding memanjang

$$\begin{aligned}P &= 0,9 \\ L &= 1,2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Luas} &= p \times l \\ \text{Luas} &.= 0,9 \times 1,2 \\ \text{Luas} &.= 1,08\end{aligned}$$

dikarnakan ada 2 sisi maka,

$$\begin{aligned}\text{volume} &= 1,08 \times 2 \\ \text{volume} &= 2,16\end{aligned}$$

dinding melebar

$$P = 0,9$$

$$L = 1,2$$

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= p \times l \\ \text{Luas} &.= 0,9 \times 1,2 \\ \text{Luas} &.= 1,08 \end{aligned}$$

dikarnakan ada 1 sisi maka,

$$\begin{aligned} \text{Luas} &1,08 \times 1 \\ \text{Luas} &1,08 \end{aligned}$$

Luas total

$$\begin{aligned} \text{Luas} &2,16 \times 1,08 \\ \text{Luas} &3,24 \end{aligned}$$

4 Bak Biofilter Anaerob

dinding memanjang

$$\begin{aligned} P &= 1,4 \\ L &= 1,2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= p \times l \\ \text{Luas} &.= 1,4 \times 1,2 \\ \text{Luas} &.= 1,68 \end{aligned}$$

dikarnakan ada 2 sisi maka,

$$\begin{aligned} \text{Luas} &1,68 \times 2 \\ \text{Luas} &3,36 \end{aligned}$$

dinding melebar

$$\begin{aligned} P &= 1,4 \\ L &= 1,2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= p \times l \\ \text{Luas} &.= 1,4 \times 1,2 \\ \text{Luas} &.= 1,68 \end{aligned}$$

dikarnakan ada 1 sisi maka,

$$\begin{aligned} \text{Luas} &1,68 \times 1 \\ \text{Luas} &1,68 \end{aligned}$$

Luas total

Luas	3,36	1,68
Luas	5,04	

5 Bak Biofilter Aerob

dinding memanjang

P = 0,8

L = 1,2

Luas	=	p	x	l
Luas	.=	0,8		1,2
Luas	.=	0,96		

dikarnakan ada 2 sisi maka,

Luas	0,96	2
------	------	---

Luas	1,92	
------	------	--

dinding melebar

P = 0,8

L = 1,2

Luas	=	p	x	l
Luas	.=	0,8		1,2
Luas	.=	0,96		

dikarnakan ada 1 sisi maka,

Luas	0,96	1
------	------	---

Luas	0,96	
------	------	--

Luas total

Luas	1,92	0,96
------	------	------

Luas	2,88	
------	------	--

6 Rumah Blower

dinding memanjang

P = 1

L = 0,7

Luas	=	p	x	l
Luas	.=	1		0,7

$$\text{Luas} \quad . = \quad 0,7$$

dikarnakan ada 3 sisi maka,

$$\text{Luas} \quad 0,7 \quad 3$$

$$\text{Luas} \quad 2,1$$

7 Bak Pengendap Akhir

dinding memanjang

$$P = 0,9$$

$$L = 1,2$$

$$\text{Luas} \quad = \quad p \quad x \quad l$$

$$\text{Volume} \quad . = \quad 0,9 \quad 1,2$$

$$\text{Volume} \quad . = \quad 1,08$$

dikarnakan ada 2 sisi maka,

$$\text{Luas} \quad 1,08 \quad 2$$

$$\text{Luas} \quad 2,16$$

dinding melebar

$$P = 0,9$$

$$L = 1,2$$

$$\text{Luas} \quad = \quad p \quad x \quad l$$

$$\text{Luas} \quad . = \quad 0,9 \quad 1,2$$

$$\text{Luas} \quad . = \quad 1,08$$

dikarnakan ada 1 sisi maka,

$$\text{Luas} \quad 1,08 \quad 1$$

$$\text{Luas} \quad 1,08$$

Luas total

$$\text{Luas} \quad 2,16 \quad 1,08$$

$$\text{Luas} \quad 3,24$$

8 Bak Biokontrol

dinding memanjang

$$P = 0,9$$

$$L = 1,2$$

$$\begin{aligned}\text{Luas} &= p \times l \\ \text{Luas} &.= 0,9 \times 1,2 \\ \text{Luas} &.= 1,08\end{aligned}$$

dikarnakan ada 2 sisi maka,

$$\begin{aligned}\text{Luas} &1,08 \times 2 \\ \text{Luas} &2,16\end{aligned}$$

dinding melebar

$$\begin{aligned}P &= 0,9 \\ L &= 1,2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Luas} &= p \times l \\ \text{Luas} &.= 0,9 \times 1,2 \\ \text{Luas} &.= 1,08\end{aligned}$$

dikarnakan ada 2 sisi maka,

$$\begin{aligned}\text{Luas} &1,08 \times 2 \\ \text{Luas} &2,16\end{aligned}$$

Luas total

$$\begin{aligned}\text{Luas} &2,16 + 2,16 \\ \text{Luas} &4,32\end{aligned}$$

9 Bak Klorinasi

dinding memanjang bagian 1

$$\begin{aligned}P &= 1 \\ L &= 0,5\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Luas} &= p \times l \\ \text{Luas} &.= 1 \times 0,5 \\ \text{Luas} &.= 0,5\end{aligned}$$

dikarnakan ada 2 sisi maka,

$$\begin{aligned}\text{Luas} &0,5 \times 2 \\ \text{Luas} &1\end{aligned}$$

dinding memanjang bagian 2

$$P = 1$$

$$L = 0,5$$

$$\text{Luas} = p \times l$$

$$\text{Luas} = 1 \times 0,5$$

$$\text{Luas} = 0,5$$

dikarnakan ada 2 sisi maka,

$$\text{Luas} = 0,5 \times 2$$

$$\text{Luas} = 1$$

dinding melebar bagian 1

$$P = 1$$

$$L = 0,5$$

$$\text{Luas} = p \times l$$

$$\text{Luas} = 1 \times 0,5$$

$$\text{Luas} = 0,5$$

dikarnakan ada 2 sisi maka,

$$\text{Luas} = 0,5 \times 2$$

$$\text{Luas} = 1$$

dinding melebar bagian 2

$$P = 1$$

$$L = 0,5$$

$$\text{Luas} = p \times l$$

$$\text{Luas} = 1 \times 0,5$$

$$\text{Luas} = 0,5$$

dinding sekat

$$P = 0,3$$

$$L = 0,22$$

$$\text{Luas} = p \times l$$

$$\text{Luas} = 0,3 \times 0,22$$

$$\text{Luas} = 0,066$$

dikarnakan ada 5 buah maka,

$$\text{Luas} = 0,066 \times 3$$

Luas 0,198

Luas total

Luas 1 1 1

Luas 3

D. Luas membuat acian (m2)

1 Bak Pemisah Lemak

dinding memanjang

P = 1

L = 1,2

Luas = p x l

Luas . = 1 1,2

Luas . = 1,2

dikarnakan ada 2 sisi maka,

Luas 1,2 2

Luas 2,4

dinding melebar

P = 1

L = 1,2

Luas = p x l

Luas . = 1 1,2

Luas . = 1,2

dikarnakan ada 2 sisi maka,

Luas 1,2 2

Luas 2,4

Luas total

Luas 2,4 2,4

Luas 4,8

2 Bak Ekualisasi

dinding memanjang

P = 1,3

L = 1,2

$$\begin{aligned}\text{Luas} &= p \times l \\ \text{Luas} &.= 1,3 \times 1,2 \\ \text{Luas} &.= 1,56\end{aligned}$$

dikarnakan ada 2 sisi maka,

$$\begin{aligned}\text{Luas} &1,56 \times 2 \\ \text{Luas} &3,12\end{aligned}$$

dinding melebar

$$\begin{aligned}P &= 1,3 \\ L &= 1,2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Luas} &= p \times l \\ \text{Luas} &.= 1,3 \times 1,2 \\ \text{Luas} &.= 1,56\end{aligned}$$

dikarnakan ada 1 sisi maka,

$$\begin{aligned}\text{Luas} &1,56 \times 1 \\ \text{Luas} &1,56\end{aligned}$$

Luas total

$$\begin{aligned}\text{Luas} &3,12 + 1,56 \\ \text{Luas} &4,68\end{aligned}$$

3 Bak Pengendap Awal

dinding memanjang

$$\begin{aligned}P &= 0,9 \\ L &= 1,2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Luas} &= p \times l \\ \text{Luas} &.= 0,9 \times 1,2 \\ \text{Luas} &.= 1,08\end{aligned}$$

dikarnakan ada 2 sisi maka,

$$\begin{aligned}\text{volume} &= 1,08 \times 2 \\ \text{volume} &= 2,16\end{aligned}$$

dinding melebar

$$\begin{aligned}P &= 0,9 \\ L &= 1,2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= p \times l \\ \text{Luas} &.= 0,9 \times 1,2 \\ \text{Luas} &.= 1,08 \end{aligned}$$

dikarnakan ada 1 sisi maka,

$$\begin{aligned} \text{Luas} &1,08 \times 1 \\ \text{Luas} &1,08 \end{aligned}$$

Luas total

$$\begin{aligned} \text{Luas} &2,16 \times 1,08 \\ \text{Luas} &3,24 \end{aligned}$$

4 Bak Biofilter Anaerob

dinding memanjang

$$\begin{aligned} P &= 1,4 \\ L &= 1,2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= p \times l \\ \text{Luas} &.= 1,4 \times 1,2 \\ \text{Luas} &.= 1,68 \end{aligned}$$

dikarnakan ada 2 sisi maka,

$$\begin{aligned} \text{Luas} &1,68 \times 2 \\ \text{Luas} &3,36 \end{aligned}$$

dinding melebar

$$\begin{aligned} P &= 1,4 \\ L &= 1,2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= p \times l \\ \text{Luas} &.= 1,4 \times 1,2 \\ \text{Luas} &.= 1,68 \end{aligned}$$

dikarnakan ada 1 sisi maka,

$$\begin{aligned} \text{Luas} &1,68 \times 1 \\ \text{Luas} &1,68 \end{aligned}$$

Luas total

Luas	3,36	1,68
Luas	5,04	

5 Bak Biofilter Aerob

dinding memanjang

P = 0,8

L = 1,2

Luas	=	p	x	l
Luas	.=	0,8		1,2
Luas	.=	0,96		

dikarnakan ada 2 sisi maka,

Luas	0,96	2
------	------	---

Luas	1,92
------	------

dinding melebar

P = 0,8

L = 1,2

Luas	=	p	x	l
Luas	.=	0,8		1,2
Luas	.=	0,96		

dikarnakan ada 1 sisi maka,

Luas	0,96	1
------	------	---

Luas	0,96
------	------

Luas total

Luas	1,92	0,96
------	------	------

Luas	2,88
------	------

6 Bak Pengendap Akhir

dinding memanjang

P = 0,9

L = 1,2

Luas	=	p	x	l
Volume	.=	0,9		1,2

$$\text{Volume} \quad . = \quad 1,08$$

dikarnakan ada 2 sisi maka,

$$\text{Luas} \quad 1,08 \quad 2$$

$$\text{Luas} \quad 2,16$$

dinding melebar

$$P = \quad 0,9$$

$$L = \quad 1,2$$

$$\text{Luas} \quad = \quad p \quad x \quad l$$

$$\text{Luas} \quad . = \quad 0,9 \quad 1,2$$

$$\text{Luas} \quad . = \quad 1,08$$

dikarnakan ada 1 sisi maka,

$$\text{Luas} \quad 1,08 \quad 1$$

$$\text{Luas} \quad 1,08$$

Luas total

$$\text{Luas} \quad 2,16 \quad 1,08$$

$$\text{Luas} \quad 3,24$$

7 Bak Biokontrol

dinding memanjang

$$P = \quad 0,9$$

$$L = \quad 1,2$$

$$\text{Luas} \quad = \quad p \quad x \quad l$$

$$\text{Luas} \quad . = \quad 0,9 \quad 1,2$$

$$\text{Luas} \quad . = \quad 1,08$$

dikarnakan ada 2 sisi maka,

$$\text{Luas} \quad 1,08 \quad 2$$

$$\text{Luas} \quad 2,16$$

dinding melebar

$$P = \quad 0,9$$

$$L = \quad 1,2$$

$$\text{Luas} \quad = \quad p \quad x \quad l$$

$$\begin{array}{lcl} \text{Luas} & . = & 0,9 \quad 1,2 \\ \text{Luas} & . = & 1,08 \end{array}$$

dikarnakan ada 2 sisi maka,

$$\begin{array}{lcl} \text{Luas} & 1,08 & 2 \\ \text{Luas} & 2,16 & \end{array}$$

Luas total

$$\begin{array}{lcl} \text{Luas} & 2,16 & 2,16 \\ \text{Luas} & 4,32 & \end{array}$$

8 Bak Klorinasi

dinding memanjang bagian 1

$$\begin{array}{lcl} P = & 1 \\ L = & 0,5 \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl} \text{Luas} & = & p \quad x \quad l \\ \text{Luas} & . = & 1 \quad 0,5 \\ \text{Luas} & . = & 0,5 \end{array}$$

dikarnakan ada 2 sisi maka,

$$\begin{array}{lcl} \text{Luas} & 0,5 & 2 \\ \text{Luas} & 1 & \end{array}$$

dinding memanjang bagian 2

$$\begin{array}{lcl} P = & 1 \\ L = & 0,5 \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl} \text{Luas} & = & p \quad x \quad l \\ \text{Luas} & . = & 1 \quad 0,5 \\ \text{Luas} & . = & 0,5 \end{array}$$

dikarnakan ada 2 sisi maka,

$$\begin{array}{lcl} \text{Luas} & 0,5 & 2 \\ \text{Luas} & 1 & \end{array}$$

dinding melebar bagian 1

$$\begin{array}{lcl} P = & 1 \\ L = & 0,5 \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= p \times l \\ \text{Luas} &.= 1 \times 0,5 \\ \text{Luas} &.= 0,5 \end{aligned}$$

dikarnakan ada 2 sisi maka,

$$\begin{aligned} \text{Luas} &0,5 \times 2 \\ \text{Luas} &1 \end{aligned}$$

dinding melebar bagian 2

$$\begin{aligned} P &= 1 \\ L &= 0,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= p \times l \\ \text{Luas} &.= 1 \times 0,5 \\ \text{Luas} &.= 0,5 \end{aligned}$$

dinding
sekat

$$\begin{aligned} P &= 0,3 \\ L &= 0,22 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= p \times l \\ \text{Luas} &.= 0,3 \times 0,22 \\ \text{Luas} &.= 0,066 \end{aligned}$$

dikarnakan ada 5 buah maka,

$$\begin{aligned} \text{Luas} &0,066 \times 3 \\ \text{Luas} &0,198 \end{aligned}$$

Luas total

$$\begin{aligned} \text{Luas} &1 \times 1 \times 1 \\ \text{Luas} &0 \end{aligned}$$

Volume Atap dan Lantai Beton E. (m3)

Bak Pemisah
1 Lemak

Atap

$$\begin{aligned} P &= 1 \\ L &= 1,2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 T &= 0,15 \\
 \text{Volume} &= p \times l \times t \\
 \text{Volume} &.= 1 \times 1,2 \times 0,15 \\
 \text{Volume} &.= 0,18
 \end{aligned}$$

Lantai

$$\begin{aligned}
 P &= 1 \\
 L &= 1,2 \\
 T &= 0,15 \\
 \text{Volume} &= p \times l \times t \\
 \text{Volume} &.= 1 \times 1,2 \times 0,15 \\
 \text{Volume} &.= 0,18
 \end{aligned}$$

Kompartemen

$$\begin{aligned}
 P &= 1 \\
 L &= 0,05 \\
 T &= 0,8 \\
 \text{Volume} &= p \times l \times t \\
 \text{Volume} &.= 1 \times 0,05 \times 0,8 \\
 \text{Volume} &.= 0,04
 \end{aligned}$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\begin{aligned}
 \text{volume} &= 0,04 \times 2 \\
 \text{volume} &= 0,08
 \end{aligned}$$

volume total

$$\begin{aligned}
 \text{volume} &= 0,18 + 0,18 + 0,08 \\
 \text{volume} &= 0,44
 \end{aligned}$$

2 Bak Ekualisasi

Atap

$$\begin{aligned}
 P &= 1,3 \\
 L &= 1,2 \\
 T &= 0,15 \\
 \text{Volume} &= p \times l \times t \\
 \text{Volume} &.= 1,3 \times 1,2 \times 0,15 \\
 \text{Volume} &.= 0,234
 \end{aligned}$$

Lantai

$$P = 1,3$$

$$\begin{aligned}
 L &= 1,2 \\
 T &= 0,15 \\
 \text{Volume} &= p \times l \times t \\
 \text{Volume} &.= 1,3 \times 1,2 \times 0,15 \\
 \text{Volume} &.= 0,234
 \end{aligned}$$

volume total		
volume =	0,234	0,234
volume =	0,468	

Bak
Pengendap
3 Awal

Atap		
P =	0,9	
L =	1,2	
T =	0,15	
Volume =	$p \times l \times t$	
Volume	$.= 0,9 \times 1,2 \times 0,15$	
Volume	$.= 0,162$	

Lantai		
P =	0,9	
L =	1,2	
T =	0,15	
Volume =	$p \times l \times t$	
Volume	$.= 0,9 \times 1,2 \times 0,15$	
Volume	$.= 0,162$	

volume total		
volume =	0,162	0,162
volume =	0,324	

Bak Biofilter
4 Anaerob

Atap		
P =	1,4	
L =	1,2	
T =	0,15	

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= p \times l \times t \\ \text{Volume} &.= 1,4 \times 1,2 \times 0,15 \\ \text{Volume} &.= 0,252 \end{aligned}$$

Lantai

$$\begin{aligned} P &= 1,4 \\ L &= 1,2 \\ T &= 0,15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= p \times l \times t \\ \text{Volume} &.= 1,4 \times 1,2 \times 0,15 \\ \text{Volume} &.= 0,252 \end{aligned}$$

volume total

$$\begin{aligned} \text{volume} &= 0,252 + 0,252 \\ \text{volume} &= 0,504 \end{aligned}$$

5 Bak Biofilter
Aerob

Atap

$$\begin{aligned} P &= 0,8 \\ L &= 1,2 \\ T &= 0,15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= p \times l \times t \\ \text{Volume} &.= 0,8 \times 1,2 \times 0,15 \\ \text{Volume} &.= 0,144 \end{aligned}$$

Lantai

$$\begin{aligned} P &= 0,8 \\ L &= 1,2 \\ T &= 0,15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= p \times l \times t \\ \text{Volume} &.= 0,8 \times 1,2 \times 0,15 \\ \text{Volume} &.= 0,144 \end{aligned}$$

volume total

$$\begin{aligned} \text{volume} &= 0,144 + 0,144 \\ \text{volume} &= 0,288 \end{aligned}$$

Rumah
6 Blower

$$\begin{aligned}
 P &= 1 \\
 L &= 0,7 \\
 T &= 0,1 \\
 \text{Volume} &= p \times l \times t \\
 \text{Volume} &.= 1 \times 0,7 \times 0,1 \\
 \text{Volume} &.= 0,07
 \end{aligned}$$

dikarnakan ada 2 sisi (atas bawah)
maka,

$$\begin{aligned}
 \text{volume} &= 0,07 \times 2 \\
 \text{volume} &= 0,14
 \end{aligned}$$

Bak Pengendap
7 Akhir

Atap

$$\begin{aligned}
 P &= 0,9 \\
 L &= 1,2 \\
 T &= 0,15 \\
 \text{Volume} &= p \times l \times t \\
 \text{Volume} &.= 0,9 \times 1,2 \times 0,15 \\
 \text{Volume} &.= 0,162
 \end{aligned}$$

Lantai

$$\begin{aligned}
 P &= 0,9 \\
 L &= 1,2 \\
 T &= 0,15 \\
 \text{Volume} &= p \times l \times t \\
 \text{Volume} &.= 0,9 \times 1,2 \times 0,15 \\
 \text{Volume} &.= 0,162
 \end{aligned}$$

volume total

$$\begin{aligned}
 \text{volume} &= 0,162 + 0,162 \\
 \text{volume} &= 0,324
 \end{aligned}$$

Bak
8 Biokontrol

Lantai

$$\begin{aligned}
 P &= 1 \\
 L &= 1,2 \\
 T &= 0,15 \\
 \text{Volume} &= p \times l \times t \\
 \text{Volume} &.= 1 \times 1,2 \times 0,15 \\
 \text{Volume} &.= 0,18
 \end{aligned}$$

volume total

$$\text{volume} = 0,18$$

9 Bak Klorinasi

Lantai Bagian
1

$$\begin{aligned}
 P &= 1 \\
 L &= 0,5 \\
 T &= 0,5 \\
 \text{Volume} &= p \times l \times t \\
 \text{Volume} &.= 1 \times 0,5 \times 0,5 \\
 \text{Volume} &.= 0,25
 \end{aligned}$$

Lantai Bagian
2

$$\begin{aligned}
 P &= 0,5 \\
 L &= 1 \\
 T &= 0,1 \\
 \text{Volume} &= p \times l \times t \\
 \text{Volume} &.= 0,5 \times 1 \times 0,1 \\
 \text{Volume} &.= 0,05
 \end{aligned}$$

volume total

$$\text{volume} = 0,25 + 0,05$$

$$\text{volume} = 0,3$$

F. Volume Kolom Praktis Beton Bertulang (11x11) - (m)

1 Bak Pemisah Lemak

kolom

$$\begin{aligned}
 P &= 0,15 \\
 L &= 0,15
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 T &= 1,5 \\
 \text{Volume} &= p \times l \times t \\
 \text{Volume} &.= 0,15 \times 0,15 \times 1,5 \\
 \text{Volume} &.= 0,03375
 \end{aligned}$$

dikarnakan ada 4 buah, maka

$$\begin{aligned}
 \text{volume} &= 0,03375 \times 4 \\
 \text{volume} &= 0,135
 \end{aligned}$$

2 Bak Ekualisasi

kolom

$$\begin{aligned}
 P &= 0,15 \\
 L &= 0,15 \\
 T &= 1,2 \\
 \text{Volume} &= p \times l \times t \\
 \text{Volume} &.= 0,15 \times 0,15 \times 1,2 \\
 \text{Volume} &.= 0,027
 \end{aligned}$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\begin{aligned}
 \text{volume} &= 0,027 \times 2 \\
 \text{volume} &= 0,054
 \end{aligned}$$

Bak Pengendap

3 Awal

kolom

$$\begin{aligned}
 P &= 0,15 \\
 L &= 0,15 \\
 T &= 1,2 \\
 \text{Volume} &= p \times l \times t \\
 \text{Volume} &.= 0,15 \times 0,15 \times 1,2 \\
 \text{Volume} &.= 0,027
 \end{aligned}$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\begin{aligned}
 \text{volume} &= 0,027 \times 2 \\
 \text{volume} &= 0,054
 \end{aligned}$$

Bak Biofilter

4 Anaerob

kolom

$$P = 0,15$$

$$L = 0,15$$

$$T = 1,2$$

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= p \times l \times t \\ \text{Volume} &.= 0,15 \times 0,15 \times 1,2 \\ \text{Volume} &= p \times l \times t \\ &.= 0,027 \end{aligned}$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\text{volume} = 0,027 \times 2$$

$$\text{volume} = 0,054$$

5 Bak Biofilter Aerob

kolom

$$P = 0,15$$

$$L = 0,15$$

$$T = 1,2$$

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= p \times l \times t \\ \text{Volume} &.= 0,15 \times 0,15 \times 1,2 \\ \text{Volume} &.= 0,027 \end{aligned}$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\text{volume} = 0,027 \times 2$$

$$\text{volume} = 0,054$$

6 Rumah Blower

kolom

$$P = 0,1$$

$$L = 0,1$$

$$T = 0,7$$

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= p \times l \times t \\ \text{Volume} &.= 0,1 \times 0,1 \times 0,7 \\ \text{Volume} &.= 0,007 \end{aligned}$$

dikarnakan ada 4 buah, maka

$$\text{volume} = 0,007 \times 4$$

$$\text{volume} = 0,028$$

7 Bak Pengendap

Akhir

kolom

$$P = 0,15$$

$$L = 0,15$$

$$T = 1,2$$

$$\text{Volume} = p \times l \times t$$

$$\text{Volume} = 0,15 \times 0,15 \times 1,2$$

$$\text{Volume} = 0,027$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\text{volume} = 0,027 \times 2$$

$$\text{volume} = 0,054$$

8 Bak Biokontrol

kolom

$$P = 0,1$$

$$L = 0,1$$

$$T = 1,8$$

$$\text{Volume} = p \times l \times t$$

$$\text{Volume} = 0,1 \times 0,1 \times 1,8$$

$$\text{Volume} = 0,018$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\text{volume} = 0,018 \times 2$$

$$\text{volume} = 0,036$$

9 Bak Klorinasi

kolom bagian 1

$$P = 0,15$$

$$L = 0,15$$

$$T = 0,5$$

$$\text{Volume} = p \times l \times t$$

$$\text{Volume} = 0,15 \times 0,15 \times 0,5$$

$$\text{Volume} = 0,01125$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\text{volume} = 0,01125 \times 2$$

volume = 0,0225

kolom bagian 2

P = 0,1

L = 0,1

T = 1,4

Volume = $p \times l \times t$

Volume = $. = 0,1 \times 0,1 \times 1,4$

Volume = $. = 0,014$

dikarnakan ada 4 buah, maka

volume = 0,014 4

volume = 0,056

volume total

volume = 0,016 0,056

volume = 0,072

G. Volume Ring Balok Beton (m3)

1 Bak Pemisah Lemak

Sloof Memanjang

P = 1

L = 0,15

T = 0,15

Volume = $p \times l \times t$

Volume = $. = 1 \times 0,15 \times 0,15$

Volume = $. = 0,0225$

dikarnakan ada 2 buah, maka

volume = 0,0225 2

volume = 0,045

Sloof Melebar

P = 1,2

L = 0,15

T = 0,15

Volume = $p \times l \times t$

Volume = $. = 1,2 \times 0,15 \times 0,15$

Volume = $. = 0,027$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\text{volume} = 0,027 \quad 2$$

$$\text{volume} = 0,054$$

Total volume Ringbal

$$= 0,099$$

2 Bak Ekualisasi

Sloof Memanjang

$$P = 1,3$$

$$L = 0,15$$

$$T = 0,15$$

$$\text{Volume} = p \times l \times t$$

$$\text{Volume} = 1,3$$

$$= 0,02925 \quad 0,15 \quad 0,15$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\text{volume} = 0,02925 \quad 2$$

$$\text{volume} = 0,0585$$

Sloof Melebar

$$P = 1,2$$

$$L = 0,15$$

$$T = 0,15$$

$$\text{Volume} = p \times l \times t$$

$$\text{Volume} = 1,2$$

$$\text{Volume} = 0,027 \quad 0,15 \quad 0,15$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\text{volume} = 0,027 \quad 2$$

$$\text{volume} = 0,054$$

Total volume Ringbal

$$0,0585 \quad 0,054$$

Pengendap awal

Sloof Memanjang

$$P = 0,9$$

$$L = 0,15$$

$$T = 0,15$$

$$\begin{aligned}
 \text{Volume} &= p \times l \times t \\
 \text{Volume} &.= 0,9 \\
 \text{Volume} &= . = 0,02025 \quad 0,15 \quad 0,15
 \end{aligned}$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\begin{aligned}
 \text{volume} &= 0,02025 \quad 2 \\
 \text{volume} &= 0,0405
 \end{aligned}$$

Sloof Melebar

$$\begin{aligned}
 P &= 1,2 \\
 L &= 0,15 \\
 T &= 0,15 \\
 \text{Volume} &= p \times l \times t \\
 \text{Volume} &= . = 1,2 \\
 \text{Volume} &= . = 0,027 \quad 0,15 \quad 0,15
 \end{aligned}$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\begin{aligned}
 \text{volume} &= 0,027 \quad 2 \\
 \text{volume} &= 0,054
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Total volume Ringbal} &= 0,0405 \\
 &0,0945 \quad 0,054
 \end{aligned}$$

bak anaerob

Sloof Memanjang

$$\begin{aligned}
 P &= 1,4 \\
 L &= 0,15 \\
 T &= 0,15 \\
 \text{Volume} &= p \times l \times t \\
 \text{Volume} &= . = 1,4 \\
 \text{Volume} &= . = 0,0315 \quad 0,15 \quad 0,15
 \end{aligned}$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\begin{aligned}
 \text{volume} &= 0,0315 \quad 2 \\
 \text{volume} &= 0,063
 \end{aligned}$$

Sloof Melebar

$$\begin{aligned}
 P &= 1,2 \\
 L &= 0,15 \\
 T &= 0,15
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Volume} &= p \times l \times t \\
 \text{Volume} &= . = 1,2 \\
 \text{Volume} &= . = 0,027 \quad 0,15 \quad 0,15
 \end{aligned}$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\begin{aligned}
 \text{volume} &= 0,027 \quad 2 \\
 \text{volume} &= 0,054
 \end{aligned}$$

Total volume Ringbal

$$\begin{aligned}
 &= 0,063 \\
 &0,117 \quad 0,054
 \end{aligned}$$

Bak aerob

Sloof Memanjang

$$\begin{aligned}
 P &= 0,8 \\
 L &= 0,15 \\
 T &= 0,15 \\
 \text{Volume} &= p \times l \times t \\
 \text{Volume} &= . = 0,8 \\
 \text{Volume} &= . = 0,018 \quad 0,15 \quad 0,15
 \end{aligned}$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\begin{aligned}
 \text{volume} &= 0,018 \quad 2 \\
 \text{volume} &= 0,036
 \end{aligned}$$

Sloof Melebar

$$\begin{aligned}
 P &= 1,2 \\
 L &= 0,15 \\
 T &= 0,15 \\
 \text{Volume} &= p \times l \times t \\
 \text{Volume} &= . = 1,2 \\
 \text{Volume} &= . = 0,027 \quad 0,15 \quad 0,15
 \end{aligned}$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\begin{aligned}
 \text{volume} &= 0,027 \quad 2 \\
 \text{volume} &= 0,054
 \end{aligned}$$

Total volume Ringbal = 0,036

$$= 0,09 \quad 0,054$$

Bak pengendap akhir**Sloof Memanjang**

$$P = 0,9$$

$$L = 0,15$$

$$T = 0,15$$

$$\text{Volume} = p \times l \times t$$

$$\text{Volume} = 0,9$$

$$\text{Volume} = 0,02025 \times 0,15 \times 0,15$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\text{volume} = 0,02025 \times 2$$

$$\text{volume} = 0,0405$$

Sloof Melebar

$$P = 1,2$$

$$L = 0,15$$

$$T = 0,15$$

$$\text{Volume} = p \times l \times t$$

$$\text{Volume} = 1,2$$

$$\text{Volume} = 0,027 \times 0,15 \times 0,15$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\text{volume} = 0,027 \times 2$$

$$\text{volume} = 0,054$$

Total volume Ringbal

$$= 0,0405$$

$$0,0945 \quad 0,054$$

Bak biokontrol**Sloof Memanjang**

$$P = 1$$

$$L = 0,15$$

$$T = 0,15$$

$$\text{Volume} = p \times l \times t$$

$$\text{Volume} = 1$$

$$\text{Volume} = 0,0225 \times 0,15 \times 0,15$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\begin{aligned} \text{volume} &= 0,0225 \times 2 \\ \text{volume} &= 0,045 \end{aligned}$$

Sloof Melebar

$$\begin{aligned} P &= 1,2 \\ L &= 0,15 \\ T &= 0,15 \\ \text{Volume} &= p \times l \times t \\ \text{Volume} &= . = 1,2 \\ \text{Volume} &= . = 0,027 \times 0,15 \times 0,15 \end{aligned}$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\begin{aligned} \text{volume} &= 0,027 \times 2 \\ \text{volume} &= 0,054 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total volume Ringbal} \\ &= 0,045 \end{aligned}$$

$$= 0,099 + 0,054$$

Bak klorinasi

Sloof Memanjang

$$\begin{aligned} P &= 1 \\ L &= 0,15 \\ T &= 0,15 \\ \text{Volume} &= p \times l \times t \\ \text{Volume} &= . = 1 \\ \text{Volume} &= . = 0,0225 \times 0,15 \times 0,15 \end{aligned}$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\begin{aligned} \text{volume} &= 0,0225 \times 2 \\ \text{volume} &= 0,045 \end{aligned}$$

Sloof Melebar

$$\begin{aligned} P &= 0,5 \\ L &= 0,15 \\ T &= 0,15 \\ \text{Volume} &= p \times l \times t \\ \text{Volume} &= . = 0,5 \\ \text{Volume} &= . = 0,01125 \times 0,15 \times 0,15 \end{aligned}$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\text{volume} = 0,01125 \quad 2$$

$$\text{volume} = 0,0225$$

Total volume Ringbal

$$= 0,045$$

$$= 0,0675 \quad 0,0225$$

rumah blower

Sloof Memanjang

$$P = 1$$

$$L = 0,15$$

$$T = 0,15$$

$$\text{Volume} = p \times l \times t$$

$$\text{Volume} = 1$$

$$\text{Volume} = 0,0225 \quad 0,15 \quad 0,15$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\text{volume} = 0,0225 \quad 2$$

$$\text{volume} = 0,045$$

Sloof Melebar

$$P = 0,7$$

$$L = 0,15$$

$$T = 0,15$$

$$\text{Volume} = p \times l \times t$$

$$\text{Volume} = 0,7$$

$$\text{Volume} = 0,01575 \quad 0,15 \quad 0,15$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\text{volume} = 0,01575 \quad 2$$

$$\text{volume} = 0,0315$$

Total volume Ringbal

$$= 0,045$$

$$= 0,0765 \quad 0,0315$$

Volume Sloof Beton Bertulang

H. (10x15) - (m)

1 Bak Pemisah Lemak

Sloof Memanjang

$$P = 1$$

$$L = 0,15$$

$$T = 0,15$$

$$\text{Volume} = p \times l \times t$$

$$\text{Volume} = 1 \times 0,15 \times 0,15$$

$$\text{Volume} = 0,0225$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\text{volume} = 0,0225 \times 2$$

$$\text{volume} = 0,045$$

Sloof Melebar

$$P = 1,2$$

$$L = 0,15$$

$$T = 0,15$$

$$\text{Volume} = p \times l \times t$$

$$\text{Volume} = 1,2 \times 0,15 \times 0,15$$

$$\text{Volume} = 0,027$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\text{volume} = 0,027 \times 2$$

$$\text{volume} = 0,054$$

Total volume Ringbal

$$= 0,099$$

2 Bak Ekualisasi

Sloof Memanjang

$$P = 1,3$$

$$L = 0,15$$

$$T = 0,15$$

$$\text{Volume} = p \times l \times t$$

$$\text{Volume} = 1,3 \times 0,15 \times 0,15$$

$$\text{Volume} = 0,02925 \times 0,15 \times 0,15$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\begin{aligned}\text{volume} &= 0,02925 \quad 2 \\ \text{volume} &= 0,0585\end{aligned}$$

Sloof Melebar

$$\begin{aligned}P &= 1,2 \\ L &= 0,15 \\ T &= 0,15 \\ \text{Volume} &= p \times l \times t \\ \text{Volume} &.= 1,2 \\ \text{Volume} &.= 0,027 \quad 0,15 \quad 0,15\end{aligned}$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\begin{aligned}\text{volume} &= 0,027 \quad 2 \\ \text{volume} &= 0,054\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total volume Ringbal} \\ &= 0,0585 \\ &= 0,1125 \quad 0,054\end{aligned}$$

Pengendap awal

Sloof Memanjang

$$\begin{aligned}P &= 0,9 \\ L &= 0,15 \\ T &= 0,15 \\ \text{Volume} &= p \times l \times t \\ \text{Volume} &.= 0,9 \\ \text{Volume} &.= 0,02025 \quad 0,15 \quad 0,15\end{aligned}$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\begin{aligned}\text{volume} &= 0,02025 \quad 2 \\ \text{volume} &= 0,0405\end{aligned}$$

Sloof Melebar

$$\begin{aligned}P &= 1,2 \\ L &= 0,15 \\ T &= 0,15 \\ \text{Volume} &= p \times l \times t \\ \text{Volume} &.= 1,2 \\ \text{Volume} &.= 0,027 \quad 0,15 \quad 0,15\end{aligned}$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\text{volume} = 0,027 \times 2$$

$$\text{volume} = 0,054$$

Total volume Ringbal

$$= 0,0405$$

$$= 0,0945 \quad 0,054$$

bak anaerob

Sloof Memanjang

$$P = 1,4$$

$$L = 0,15$$

$$T = 0,15$$

$$\text{Volume} = p \times l \times t$$

$$\text{Volume} = 1,4$$

$$\text{Volume} = 0,0315 \times 0,15 \times 0,15$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\text{volume} = 0,0315 \times 2$$

$$\text{volume} = 0,063$$

Sloof Melebar

$$P = 1,2$$

$$L = 0,15$$

$$T = 0,15$$

$$\text{Volume} = p \times l \times t$$

$$\text{Volume} = 1,2$$

$$\text{Volume} = 0,027 \times 0,15 \times 0,15$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\text{volume} = 0,027 \times 2$$

$$\text{volume} = 0,054$$

Total volume Ringbal

$$= 0,063$$

$$= 0,117 \quad 0,054$$

Bak aerob**Sloof Memanjang**

$$P = 0,8$$

$$L = 0,15$$

$$T = 0,15$$

$$\text{Volume} = p \times l \times t$$

$$\text{Volume} = 0,8$$

$$\text{Volume} = 0,018 \times 0,15 \times 0,15$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\text{volume} = 0,018 \times 2$$

$$\text{volume} = 0,036$$

Sloof Melebar

$$P = 1,2$$

$$L = 0,15$$

$$T = 0,15$$

$$\text{Volume} = p \times l \times t$$

$$\text{Volume} = 1,2$$

$$\text{Volume} = 0,027 \times 0,15 \times 0,15$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\text{volume} = 0,027 \times 2$$

$$\text{volume} = 0,054$$

Total volume Ringbal

$$= 0,036$$

$$= 0,09 \times 0,054$$

Bak pengendap akhir**Sloof Memanjang**

$$P = 0,9$$

$$L = 0,15$$

$$T = 0,15$$

$$\text{Volume} = p \times l \times t$$

$$\text{Volume} = 0,9$$

$$\text{Volume} = 0,02025 \times 0,15 \times 0,15$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\begin{aligned}\text{volume} &= 0,02025 \quad 2 \\ \text{volume} &= 0,0405\end{aligned}$$

Sloof Melebar

$$\begin{aligned}P &= 1,2 \\ L &= 0,15 \\ T &= 0,15 \\ \text{Volume} &= p \times l \times t \\ \text{Volume} &.= 1,2 \\ \text{Volume} &.= 0,027 \quad 0,15 \quad 0,15\end{aligned}$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\begin{aligned}\text{volume} &= 0,027 \quad 2 \\ \text{volume} &= 0,054\end{aligned}$$

Total volume Ringbal

$$= 0,0405$$

$$= 0,0945 \quad 0,054$$

Bak biokontrol

Sloof Memanjang

$$\begin{aligned}P &= 1 \\ L &= 0,15 \\ T &= 0,15 \\ \text{Volume} &= p \times l \times t \\ \text{Volume} &.= 1 \\ \text{Volume} &.= 0,0225 \quad 0,15 \quad 0,15\end{aligned}$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\begin{aligned}\text{volume} &= 0,0225 \quad 2 \\ \text{volume} &= 0,045\end{aligned}$$

Sloof Melebar

$$\begin{aligned}P &= 1,2 \\ L &= 0,15 \\ T &= 0,15 \\ \text{Volume} &= p \times l \times t \\ \text{Volume} &.= 1,2 \\ \text{Volume} &.= 0,027 \quad 0,15 \quad 0,15\end{aligned}$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\text{volume} = 0,027 \quad 2$$

$$\text{volume} = 0,054$$

Total volume Ringbal

$$= 0,045$$

$$= 0,099 \quad 0,054$$

Bak klorinasi

Sloof Memanjang

$$P = 1$$

$$L = 0,15$$

$$T = 0,15$$

$$\text{Volume} = p \times l \times t$$

$$\text{Volume} = 1$$

$$\text{Volume} = 0,0225 \quad 0,15 \quad 0,15$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\text{volume} = 0,0225 \quad 2$$

$$\text{volume} = 0,045$$

Sloof Melebar

$$P = 0,5$$

$$L = 0,15$$

$$T = 0,15$$

$$\text{Volume} = p \times l \times t$$

$$\text{Volume} = 0,5$$

$$\text{Volume} = 0,01125 \quad 0,15 \quad 0,15$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\text{volume} = 0,01125 \quad 2$$

$$\text{volume} = 0,0225$$

Total volume Ringbal

$$= 0,045$$

$$= 0,0675 \quad 0,0225$$

rumah blower

Sloof Memanjang

$$P = 1$$

$$L = 0,15$$

$$T = 0,15$$

$$\text{Volume} = p \times l \times t$$

Volume

$$= . = 1$$

Volume

$$= . = 0,0225 \times 0,15 \times 0,15$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\text{volume} = 0,0225 \times 2$$

$$\text{volume} = 0,045$$

Sloof Melebar

$$P = 0,7$$

$$L = 0,15$$

$$T = 0,15$$

$$\text{Volume} = p \times l \times t$$

$$\text{Volume} . = 0,7$$

$$\text{Volume} . = 0,01575 \times 0,15 \times 0,15$$

dikarnakan ada 2 buah, maka

$$\text{volume} = 0,01575 \times 2$$

$$\text{volume} = 0,0315$$

Total volume Ringbal

$$= 0,045$$

$$= 0,0765 \times 0,0315$$

J. Memasang Besi Teralis Penopang dan Penutup (m2)

Memasang 1 m2 teralis besi
strip (2x3) mm

Bak Biofilter

1 Anaerob

Penahan Media

$$P = 1,5$$

$$L = 1,5$$

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= p \times l \\ \text{Luas} &= 1,5 \times 1,5 \\ \text{Luas} &= 2,25 \\ \text{Luas} &= 5 \end{aligned}$$

2 Bak Biofilter Aerob

Penahan Media

$$P = 0,5$$

$$L = 1,5$$

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= p \times l \\ \text{Luas} &= 0,5 \times 1,5 \\ \text{Luas} &= 0,75 \\ \text{Luas} &= 5 \end{aligned}$$

3 Bak Biokontrol

Penutup Bak

$$P = 1$$

$$L = 1,5$$

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= p \times l \\ \text{Luas} &= 1 \times 1,5 \\ \text{Luas} &= 1,5 \end{aligned}$$

Luas total

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= 2,25 + 0,75 + 1,5 \\ \text{Luas} &= 4,5 \end{aligned}$$

K. Memasang Media Sarang Tawon (m3)

Bak Biofilter

1 Anaerob

memasang media sarang tawon per 1 m3

$$P = 0,8$$

$$L = 1$$

$$T = 1$$

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= p \times l \times t \\ \text{Volume} &= 0,8 \times 1 \times 1 \\ \text{Volume} &= 0,8 \end{aligned}$$

2 Bak Biofilter Aerob

memasang media sarang tawon
per 1 m³

$$P = 0,55$$

$$L = 2$$

$$T = 1$$

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= \\ p \times l \times t \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= p \times l \times t \\ &= 0,3 \times 1 \times 1,2 \times 1 \\ &= 0,36 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= p \times l \times t \\ &= 0,4 \end{aligned}$$

REKAPITULASI VOLUME/LUAS KESELURUHAN MASING MASING BAK				
1	Bak Pemisah Lemak			
	Pembersihan Lahan	=	1,95	m2
	Galian Tanah	=	2,925	m3
	Luas pasang bata dan plesteran	=	4,8	m2
	volume atap dan alas beton	=	0,44	m3
	volume kolom beton	=	0,135	m3
	volume Sloff beton	=	0	m3
	volume Ring Balok beton	=	0,099	m3
2	Bak Ekualisasi			
	Pembersihan Lahan	=	2,4	m2
	Galian Tanah	=	3,6	m3
	Luas pasang bata dan plesteran	=	4,68	m2
	volume atap dan alas beton	=	0,468	m3
	volume kolom beton	=	0,054	m3
	volume Sloff beton	=	0,1125	m3

	volume Ring Balok beton	=		0,1125	m3
3	Bak Pengendap Awal				
	Pembersihan Lahan	=		1,8	m2
	Galian Tanah	=		2,7	m3
	Luas pasang bata dan plesteran	=		3,24	m2
	volume atap dan alas beton	=		0,324	m3
	volume kolom beton	=		0,054	m3
	volume Sloff beton	=		0,0945	m3
	volume Ring Balok beton	=		0,0945	m3
4	Bak Biofilter Anaerob				
	Pembersihan Lahan	=		2,55	m2
	Galian Tanah	=		3,825	m3
	Luas pasang bata dan plesteran	=		5,52	m2
	volume atap dan alas beton	=		0,504	m3
	volume kolom beton	=		0,054	m3
	volume Sloff beton	=		0,117	m3
	volume Ring Balok beton	=		0,117	m3
	Luas besi teralis	=		2,25	m2
	Volume Media Sarang Tawon	=		0,8	m3
5	Bak Biofilter Aerob				
	Pembersihan Lahan	=		1,65	m2
	Galian Tanah	=		2,475	m3
	Luas pasang bata dan plesteran	=		2,88	m2
	volume atap dan alas beton	=		0,288	m3
	volume kolom beton	=		0,054	m3
	volume Sloff beton	=		0,09	m3
	volume Ring Balok beton	=		0,09	m3
	Luas besi teralis	=		0,75	m2
	Volume Media Sarang Tawon	=		0,4	m3
6	Rumah Blower				
	Pembersihan Lahan	=		1,65	m2
	Galian Tanah	=		0	m3
	Luas pasang bata dan plesteran	=		2,1	m2
	volume atap dan alas beton	=		0,14	m3
	volume kolom beton	=		0,028	m3

	volume Sloff beton	=		0,0765	m3
	volume Ring Balok beton	=		0,0765	m3
7	Bak Pengendap Akhir				
	Pembersihan Lahan	=		1,8	m2
	Galian Tanah	=		2,7	m3
	Luas pasang bata dan plesteran	=		1,08	m2
	volume atap dan alas beton	=		0,324	m3
	volume kolom beton	=		0,054	m3
	volume Sloff beton	=		0,0945	m3
	volume Ring Balok beton	=		0,0945	m3
8	Bak Biokontrol				
	Pembersihan Lahan	=		1,95	m2
	Galian Tanah	=		2,7	m3
	Luas pasang bata dan plesteran	=		4,32	m2
	volume atap dan alas beton	=		0,18	m3
	volume kolom beton	=		0,036	m3
	volume Sloff beton	=		0,099	m3
	volume Ring Balok beton	=		0,099	m3
	Luas besi teralis	=		1,5	m2
9	Bak Klorinasi				
	Pembersihan Lahan	=		1,95	m2
	Galian Tanah	=		2,925	m3
	Luas pasang bata dan plesteran	=		3	m2
	volume atap dan alas beton	=		0,3	m3
	volume kolom beton	=		0,072	m3
	volume Sloff beton	=		0,0675	m3
	volume Ring Balok beton	=		0,0675	m3

**HARGA SATUAN BAHAN
DAN UPAH**

Standar Harga Satuan Biaya Infrastruktur Peraturan Bupati Lampung Tengah
Nomor 52 Tahun 2021 Tentang Standar Harga Satuan Biaya Kegiatan Pemerintah
Kampung Tahun Anggaran 2022

(**WILAYAH TENGAH:** GUNUNG SUGIH, SEPUTIH AGUNG, TERBANGGI BESAR, BUMI RATU NUBAN, KOTA GAJAH, TRIMURJO, PUNGGUR, WAY PENGUBUAN, TERUSAN NUNYAI, BEKRI)

A. Harga satuan pekerjaan konstruksi

Daftar Harga Standar Upah Pekerjaan

No.	Uraian	Satuan	Harga Upah (Rp)
1	Pekerja	HOK	90,000
2	Tukang besi	HOK	110,000
3	Tukang kayu	HOK	110,000
4	Tukang batu	HOK	110,000
6	Mandor/Kepala Tukang	HOK	120,000
7	Upah Angkut	HOK	70,000
8	Operator/Supir	HOK	120,000
9	Pembantu Operator/Supir	HOK	100,000
10	Tukang Las/Fabrikasi	HOK	120,000
11	Sewa Dump Truck	Jam	500.000
	Instalatur Listrik		

B. Harga satuan bahan / material

Daftar Harga Standar Bahan/Material

No .	Uraian	Satuan	Harga (Rp)
A.	BAHAN AGREGAT DAN PEREKAT		
1	Tanah Urug/Timbunan	M3	70,000
2	Abu Batu	M3	325,000
3	Pasir beton	M3	228,000
4	Pasir Pasang	M3	150,000
5	Batu Pecah 2/3	M3	370,000
6	Semen PC (50 kg)	Zak	63,000
7	Bata	Bh	600

8	Besi Beton Dia 12 mm	Btg	145,000
9	Besi Beton Dia 6 mm	Btg	42,000
10	Kawat beton	Kg	25,000
11	Paku uk. 2" - 5"	Kg	24,000
12	Kayu Balok Klas II	M3	2,500,000
13	Papan Bekisting	M3	1,800,000
14	dolken kayu kelas III D. 8-10/400CM	btg	18,000
15	Multiplek 9 mm, uk. 1,20 x 2,40	Lbr	183,000
16	Saklar Ganda Standar	Bh	19,000
17	Stop Kontak Standar	Bh	13,000
18	Minyak bekisting	liter	27.000
19	Pipa PVC tipe AW diameter 3"	btg	180.000
20	Besi strip tebal 5mm	kg	27.000
21	Kabel NYY	M3	9.000
22	Media Sarang Tawon	M3	2.500.000
23	Pompa	buah	800.000
24	Blower	buah	2.350.000
25	pipa 2"	btg	116.000
26	diffusser	buah	160.000
27	Control Panel IPAL Auto	buah	2.000.000
28	tabung filter karbon	buah	1.900.000
29	Elektroda las	cm	30.000

ANALISIS HARGA SATUAN PEKERJA

ANALISIS HARGA SATUAN PEKERJAAN

A. Pekerjaan 1 m2 membersihkan lapangan dan peralatan (RSNI T-12-2002)

(1 m3 galian tanah sedalam 1 m)

Analisa A.1	Kebutuhan	Satuan	Indeks	Harga (Rp.)	Jumlah (Rp.)
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0,100	90.000,00	9.000,00
	Mandor	OH	0,005	120.000,00	600,00
Sub Total					9.600,00

B. Perkerjaan Galian Tanah (SNI 2835:2008)

(1 m3 galian tanah sedalam 1 m)

Analisa B.1	Kebutuhan	Satuan	Indeks	Harga (Rp.)	Jumlah (Rp.)
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0,900	90.000,00	81.000,00
	Mandor	OH	0,045	120.000,00	5.400,00
Sub Total					86.400,00

Perkerjaan Pengangkutan Tanah 1 m3 keluar proyek

Analisa B.2	Kebutuhan	Satuan	Indeks	Harga (Rp.)	Jumlah (Rp.)
Peralatan	Sewa Dump Truck	Jam	0,250	120.000,00	30.000,00
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0,250	90.000,00	22.500,00
Sub Total					52.500,00

C. Pekerjaan Dinding Pasang Bata Merah ukuran (5x11x22) cm tebal 1/2 bat, campuran spesi 1Pc:4Ps (SNI 6897:2008)

Analisa D.1	Kebutuhan	Satuan	Indeks	Harga (Rp.)	Jumlah (Rp.)
Bahan	Bata merah	Buah	70,000	600,000	42.000,00
	Semen PC	kg	14,370	1.260,000	18.106,20
	Pasir Pasang	m3	0,038	150.000,000	5.700,00
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0,300	90.000,000	27.000,00
	Kepala tukang	OH		120.000,000	

			0,010		1.200,00
	Tukang Batu	OH	0,100	110.000,000	11.000,00
	Mandor	OH	0,015	120.000,000	1.800,00
Total					106.806,20

D. Pekerjaan Plesteran dinding 1Pc:4Ps Tebal 15mm (SNI 2837:2008)

Analisa E.4	Kebutuhan	Satuan	Indeks	Harga (Rp.)	Jumlah (Rp.)
Bahan	Semen PC	Kg	6,240	1.260,000	7.862,40
	Pasir Pasang	m3	0,024	150.000,000	3.600,00
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0,300	90.000,000	27.000,00
	Tukang Batu	OH	0,150	110.000,000	16.500,00
	Kepala Tukang	OH	0,015	120.000,000	1.800,00
	Mandor	OH	0,015	120.000,000	1.800,00
Total					58.562,40

E. Pekerjaan membuat 1 m2 acian (SNI 2837:2008)

Analisa E.1	Kebutuhan	Satuan	Indeks	Harga (Rp.)	Jumlah (Rp.)
Bahan	Semen Portland	Kg	3,25	1.260,00	4.095,00
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0,2	90.000,00	18.000,00
	Tukang Batu	OH	0,1	110.000,00	11.000,00
	Kepala Tukang	OH	0,01	120.000,00	1.200,00
	Mandor	OH	0,01	120.000,00	1200
Total					32.785,00

F. Pekerjaan beton bertulang - (SNI 7394:2008)

(Pekerjaan Membuat 1 m3 Dinding beton bertulang (150 kg besi + bekisting) - (SNI 7394:2008))

Analisa G.31	Kebutuhan	Satuan	Indeks	Harga (Rp.)	Jumlah (Rp.)
Bahan	Kayu kelas III (Papan)	m3	0,240	1.800.000,000	432.000,00
	Paku 2" - 5"	kg	3,200	24.000,000	76.800,00

	Minyak bekisting	liter	1,600	27.000,000	43.200,00
	Besi beton polos 12mm	Btg	15,000	145.000,000	2.175.000,00
	kawat beton	kg	2,250	25.000,000	56.250,00
	semen pc	kg	336,000	1.260,000	423.360,00
	pasir beton	m3	0,540	228.000,000	123.120,00
	batu pecah 2-3cm	m3	0,810	370.000,000	299.700,00
	kayu kelas II (balok)	m3	0,160	2.500.000,000	400.000,00
	Multiplek 9 mm, uk. 1,20 x 2,40	lembar	2,800	183.000,000	512.400,00
	dolken kayu kelas III D. 8-10/400CM	batang	24,000	18.000,000	432.000,00
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	5,300	90.000,000	477.000,00
	Tukang Batu	OH	0,275	110.000,000	30.250,00
	Tukang Kayu	OH	1,300	110.000,000	143.000,00
	Tukang Besi	OH	1,050	110.000,000	115.500,00
	Kepala Tukang	OH	0,262	120.000,000	31440
	Mandor	OH	0,265	120.000,000	31800
Total					5.802.820,00

(Pekerjaan Membuat 1 m3 Pelat beton bertulang (150 kg besi + bekisting) - (SNI 7394:2008))

Analisa G.31	Kebutuhan	Satuan	Indeks	Harga (Rp.)	Jumlah (Rp.)
Bahan	Papan Bekisting	m3	0,320	1.800.000,000	576.000,00
	Paku 2" - 5"	kg	3,200	24.000,000	76.800,00
	Minyak bekisting	liter	1,600	27.000,000	43.200,00
	Besi beton polos 12mm	Btg	15,000	145.000,000	2.175.000,00
	kawat beton	kg	2,250	25.000,000	56.250,00
	semen PC	kg	336,000	1.260,000	423.360,00

	pasir beton	m3	0,540	228.000,000	123.120,00
	batu pecah 2-3cm	m3	0,810	370.000,000	299.700,00
	kayu kelas II (balok)	m3	0,120	2.500.000,000	300.000,00
	plywood tebal 9mm	lembar	2,800	183.000,000	512.400,00
	dolken kayu D. 8-10/400CM	batang	32,000	18.000,000	576.000,00
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	5,300	90.000,000	477.000,00
	Tukang Batu	OH	0,275	110.000,000	30.250,00
	Tukang Kayu	OH	1,300	110.000,000	143.000,00
	Tukang Besi	OH	1,050	110.000,000	115.500,00
	Kepala Tukang	OH	0,265	120.000,000	31800
	Mandor	OH	0,265	120.000,000	31800
Total					5.991.180,00

(Pekerjaan Kolom praktis beton bertulang (11x11) -
(SNI 7394:2008))

Analisa G.33	Kebutuhan	Satuan	Indeks	Harga (Rp.)	Jumlah (Rp.)
Bahan	Papan Bekisting	m3	0,002	1.800.000,000	3.600,00
	Paku 2" - 5"	kg	0,010	24.000,000	240,00
	Besi beton polos 12mm	Btg	1,000	145.000,000	145.000,00
	Besi beton polos 6mm	Btg	1,000	42.000,000	42.000,00
	kawat beton	kg	0,045	25.000,000	1.125,00
	semen PC	kg	4,000	1.260,000	5.040,00
	pasir beton	m3	0,006	228.000,000	1.368,00
	batu pecah 2-3cm	m3	0,009	370.000,000	3.330,00
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0,180	90.000,000	16.200,00
	Tukang Batu	OH		90.000,000	

			0,020		1.800,00
	Tukang Kayu	OH	0,020	90.000,000	1.800,00
	Tukang Besi	OH	0,020	90.000,000	1.800,00
	Kepala Tukang	OH	0,006	120.000,000	720,00
	Mandor	OH	0,009	120.000,000	1.080,00
Total					225.103,00

(Pekerjaan Sloof praktis beton bertulang
(11x11) - (SNI 7394:2008))

Analisa G.33	Kebutuhan	Satuan	Indeks	Harga (Rp.)	Jumlah (Rp.)
Bahan	Papan Bekisting	m3	0,003	1.800.000,000	5.400,00
	Paku 2" - 5"	kg	0,020	24.000,000	480,00
	Besi beton polos 12mm	Btg	1,000	145.000,000	145.000,00
	Besi beton polos 6mm	Btg	1,000	42.000,000	42.000,00
	kawat beton	kg	0,050	25.000,000	1.250,00
	semen pc	kg	5,500	1.260,000	6.930,00
	pasir beton	m3	0,009	228.000,000	2.052,00
	batu pecah 2-3cm	m3	0,015	370.000,000	5.550,00
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0,297	90.000,000	26.730,00
	Tukang Batu	OH	0,033	110.000,000	3.630,00
	Tukang Kayu	OH	0,033	110.000,000	3.630,00
	Tukang Besi	OH	0,033	110.000,000	3.630,00
	Kepala Tukang	OH	0,010	120.000,000	1.200,00
	Mandor	OH	0,015	120.000,000	1.800,00
Total					249.282,00

(Pekerjaan Ring Balok beton bertulang
(11x11) - (SNI 7394:2008))

Analisa G.33	Kebutuhan	Satuan	Indeks	Harga (Rp.)	Jumlah (Rp.)
Bahan	Papan bekisting	m3	0,003	1.800.000,000	5.400,00
	Paku 2" - 5"	kg	0,020	24.000,000	480,00
	Besi beton polos 12mm	Btg	1,000	145.000,000	145.000,00
	Besi beton polos 6mm	Btg	1,000	42.000,000	42.000,00
	kawat beton	kg	0,050	25.000,000	1.250,00
	semen pc	kg	5,500	1.260,000	6.930,00
	pasir beton	m3	0,009	228.000,000	2.052,00
	batu pecah 2-3cm	m3	0,015	370.000,000	5.550,00
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0,297	90.000,000	26.730,00
	Tukang Batu	OH	0,033	110.000,000	3.630,00
	Tukang Kayu	OH	0,033	110.000,000	3.630,00
	Tukang Besi	OH	0,033	110.000,000	3.630,00
	Kepala Tukang	OH	0,010	120.000,000	1.200,00
	Mandor	OH	0,015	120.000,000	1.800,00
Total					249.282,00

G. Memasang 1 m2 Pipa PVC tipe AW diameter 3"
(RSNI T-15-2002)

Analisa J.27	Kebutuhan	Satuan	Indeks	Harga (Rp.)	Jumlah (Rp.)
Bahan	Pipa PVC tipe AW diameter 3"	Btg	0,263	180.000,000	47.250,00
	perlengkapan dihitung 35% dari bahan	Set	0,350	40.600,000	14.210,00
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0,036	90.000,000	3.240,00
	Tukang Las biasa	OH	0,060	120.000,000	7.200,00
	Kepala Tukang	OH	0,006	120.000,000	720,00

	Mandor	OH	0,002	120.000,000	216,00
Total					72.836,00

H. Memasang 1 m2 teralis besi strip (2x3) mm (SNI 7393:2008)

Analisa K.12	Kebutuhan	Satuan	Indeks	Harga (Rp.)	Jumlah (Rp.)
Bahan	Besi strip tebal 5mm	Kg	6,177	27.000,000	166.779,00
	pengelasan	cm	27,080	30.000,000	812.400,00
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	1,670	90.000,000	150.300,00
	Tukang Las biasa	OH	1,670	120.000,000	200.400,00
	Kepala Tukang	OH	0,167	120.000,000	20.040,00
	Mandor	OH	0,083	120.000,000	9.960,00
Total					1.359.879,00

I. Memasang 1 buah saklar Double

Analisa O.2	Kebutuhan	Satuan	Indeks	Harga (Rp.)	Jumlah (Rp.)
Bahan	Saklar ganda	Buah	1,000	19.000,000	19.000,00
Tenaga Kerja	Instalatur Listrik	OH	0,320	198.466,000	63.509,12
	Asisten Instalatur Listrik	OH	0,160	90.000,000	14.400,00
Total					96.909,12

J. Memasang 1 Buah stop kontak

Analisa O.4	Kebutuhan	Satuan	Indeks	Harga (Rp.)	Jumlah (Rp.)
Bahan	Stop kontak	Buah	1,000	13.000,000	13.000,00
Tenaga Kerja	Instalatur Listrik	OH	0,320	198.466,000	63.509,12
	Asisten Instalatur Listrik	OH	0,160	90.000,000	14.400,00
Total					90.909,12

K. Memasang 1 Titik instalasi listrik

Analisa O.5	Kebutuhan	Satuan	Indeks	Harga (Rp.)	Jumlah (Rp.)
Bahan	Kabel NYY	m3	12,000	9.000,000	108.000,00
	Aksesoris dihitung 10% dari bahan	m3	0,100	900,000	90,00
Tenaga Kerja	Instalatur Listrik	OH	0,320	198.466,000	63.509,12
	Asisten Instalatur Listrik	OH	0,160	90.000,000	14.400,00
Total					185.999,12

L. Memasang 1 m3 Media Sarang Tawon

	Kebutuhan	Satuan	Indeks	Harga (Rp.)	Jumlah (Rp.)
Bahan	Media Sarang Tawon	m3	1,000	2.500.000,000	2.500.000,00
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	2,000	90.000,000	180.000,00
	mandor	OH	0,160	120.000,000	19.200,00
Total					2.699.200,00

M. Memasang Pompa Air Limbah

	Kebutuhan	Satuan	Indeks	Harga (Rp.)	Jumlah (Rp.)
Bahan	Pompa	Buah	1,000	800.000,000	800.000,00
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	2,000	90.000,000	180.000,00
	mandor	OH	0,160	120.000,000	19.200,00
Total					999.200,00

N. Memasang 1 set Blower

	Kebutuhan	Satuan	Indeks	Harga (Rp.)	Jumlah (Rp.)
Bahan	Blower	Buah	1,000	2.350.000,000	2.350.000,00
	pipa 2"	Btg	1,000	116.000,000	116.000,00
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	2,000	90.000,000	180.000,00

	mandor	OH	0,160	120.000,000	19.200,00
Total					2.665.200,00

O. Memasang Diffuser

	Kebutuhan	Satuan	Indeks	Harga (Rp.)	Jumlah (Rp.)
Bahan	diffusser	Buah	1,000	160.000,000	160.000,00
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	1,000	90.000,000	90.000,00
Total					250.000,00

P. Memasang Control Panel IPAL Otomatis

	Kebutuhan	Satuan	Indeks	Harga (Rp.)	Jumlah (Rp.)
Bahan	Control Panel IPAL Auto	Buah	1,000	2.000.000,000	2.000.000,00
Tenaga Kerja	Instalatur Listrik	OH	0,320	198.466,000	63.509,12
	Asisten Instalatur Listrik	OH	0,160	90.000,000	14.400,00
Total					2.077.909,12

Q. Memasang tabung filter karbon

	Kebutuhan	Satuan	Indeks	Harga (Rp.)	Jumlah (Rp.)
Bahan	tabung filter karbon	Buah	1,000	1.900.000,000	1.900.000,00
Tenaga Kerja	perlengkapan dihitung 35% dari bahan	OH	0,320	665.000,000	212.800,00
	pekerja	OH	0,160	90.000,000	14.400,00
Total					2.127.200,00

RINCIAN ANGGARAN BIAYA

RINCIAN ANGGARAN BIAYA

A. Perkerjaan Pembersihan

NO	Jenis Bak	Jenis Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Total harga (Rp)
1	Bak Pemisah Lemak	Perkerjaan Pembersihan lahan	m2	1,95	9.600	Rp18.720
2	Bak Ekualisasi	Perkerjaan Pembersihan lahan	m2	2,4	9.600	Rp23.040
3	Bak Pengendap Awal	Perkerjaan Pembersihan lahan	m2	1,8	9.600	Rp17.280
4	Bak Biofilter Anaerob	Perkerjaan Pembersihan lahan	m2	2,55	9.600	Rp24.480
5	Bak Biofilter Aerob	Perkerjaan Pembersihan lahan	m2	1,65	9.600	Rp15.840
6	Rumah Blower	Perkerjaan Pembersihan lahan	m2	1,65	9.600	Rp15.840
7	Bak Pengendap Akhir	Perkerjaan Pembersihan lahan	m2	1,8	9.600	Rp17.280
8	Bak Biokontrol	Perkerjaan Pembersihan lahan	m2	1,95	9.600	Rp18.720
9	Bak Klorinasi	Perkerjaan Pembersihan lahan	m2	1,95	9.600	Rp18.720
Total				17,7		Rp169.920

B. Perkerjaan Galian Tanah Sedalam 1 m3

NO	Jenis Bak	Jenis Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Total harga (Rp)
1	Bak Pemisah Lemak	Pekerjaan Galian Tanah	m3	2,925	86.400	Rp252.720
2	Bak Ekualisasi	Pekerjaan Galian Tanah	m3	3,6	86.400	Rp311.040
3	Bak Pengendap Awal	Pekerjaan Galian Tanah	m3	2,7	86.400	Rp233.280
4	Bak Biofilter Anaerob	Pekerjaan Galian Tanah	m3	3,285	86.400	Rp283.824
5	Bak Biofilter Aerob	Pekerjaan Galian Tanah	m3	2,475	86.400	Rp213.840
6	Rumah Blower	Pekerjaan Galian Tanah	m3	0	86.400	0
7	Bak Pengendap Akhir	Pekerjaan Galian Tanah	m3	2,7	86.400	Rp233.280
8	Bak Biokontrol	Pekerjaan Galian Tanah	m3	2,7	86.400	Rp233.280
9	Bak Klorinasi	Pekerjaan Galian Tanah	m3	2,925	86.400	Rp252.720
Total				23,31		Rp2.013.984

C. Perkerjaan Pengangkutan Tanah 1 m3

NO	Jenis Bak	Jenis Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Total harga (Rp)
1	Bak Pemisah Lemak	Perkerjaan Pengangkutan Tanah	m3	2,925	52.500	Rp153.563
2	Bak Ekualisasi	Perkerjaan Pengangkutan Tanah	m3	3,6	52.500	Rp189.000

3	Bak Pengendap Awal	Perkerjaan Pengangkutan Tanah	m3	2,7	52.500	Rp141.750
4	Bak Biofilter Anaerob	Perkerjaan Pengangkutan Tanah	m3	4,725	52.500	Rp248.063
5	Bak Biofilter Aerob	Perkerjaan Pengangkutan Tanah	m3	2,475	52.500	Rp129.938
6	Rumah Blower	Perkerjaan Pengangkutan Tanah	m3	0	52.500	0
7	Bak Pengendap Akhir	Perkerjaan Pengangkutan Tanah	m3	2,7	52.500	Rp141.750
8	Bak Biokontrol	Perkerjaan Pengangkutan Tanah	m3	2,7	52.500	Rp141.750
9	Bak Klorinasi	Perkerjaan Pengangkutan Tanah	m3	2,925	52.500	Rp153.563
Total				24,75		Rp1.299.375

D. Pekerjaan Dinding Pasang Bata Merah ukuran (5x11x22) cm tebal 1/2 bat, campuran spesi 1Pc:4Ps

NO	Jenis Bak	Jenis Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Total harga (Rp)
1	Bak Pemisah Lemak	Pekerjaan Dinding P. Bata Merah	m2	4,8	106.806	Rp512.669
2	Bak Ekualisasi	Pekerjaan Dinding P. Bata Merah	m2	4,68	106.806	Rp499.852
3	Bak Pengendap Awal	Pekerjaan Dinding P. Bata Merah	m2	3,24	106.806	Rp346.051
4	Bak Biofilter Anaerob	Pekerjaan Dinding P. Bata Merah	m2	5,25	106.806	Rp560.732
5	Bak Biofilter Aerob	Pekerjaan Dinding P. Bata Merah	m2	2,88	106.806	Rp307.601
6	Rumah Blower	Pekerjaan Dinding P. Bata Merah	m2	2,1	106.806	Rp224.293
7	Bak Pengendap Akhir	Pekerjaan Dinding P. Bata Merah	m2	1,08	106.806	Rp115.350
8	Bak Biokontrol	Pekerjaan Dinding P. Bata Merah	m2	4,32	106.806	Rp461.402
9	Bak Klorinasi	Pekerjaan Dinding P. Bata Merah	m2	3	106.806	Rp320.418
Total				31,35		Rp3.348.368

E. Pekerjaan Plesteran dinding 1Pc:4Ps Tebal 15mm1 bat, campuran spesi 1Pc:4Ps

NO	Jenis Bak	Jenis Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Total harga (Rp)
1	Bak Pemisah Lemak	Pekerjaan Plesteran Dinding	m2	4,8	58.562	Rp281.098
2	Bak Ekualisasi	Pekerjaan Plesteran Dinding	m2	4,68	58.562	Rp274.070
3	Bak Pengendap Awal	Pekerjaan Plesteran Dinding	m2	3,24	58.562	Rp189.741
4	Bak Biofilter Anaerob	Pekerjaan Plesteran Dinding	m2	6,48	58.562	Rp379.482
5	Bak Biofilter Aerob	Pekerjaan Plesteran Dinding	m2	2,88	58.562	Rp168.659
6	Rumah Blower	Pekerjaan Plesteran Dinding	m2	2,1	58.562	Rp122.980
7	Bak Pengendap Akhir	Pekerjaan Plesteran Dinding	m2	1,08	58.562	Rp63.247

8	Bak Biokontrol	Pekerjaan Plesteran Dinding	m2	4,32	58.562	Rp252.988
9	Bak Klorinasi	Pekerjaan Plesteran Dinding	m2	3	58.562	Rp175.686
Total				32,58		Rp1.907.950

note : untuk Pekerjaan plesteran dinding di kalikan 2 dikarenakan memiliki 2 sisi dari volume dinding perbak

F. Pekerjaan membuat 1 m2 acian

NO	Jenis Bak	Jenis Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Total harga (Rp)
1	Bak Pemisah Lemak	Pekerjaan Membuat Acian	m2	4,8	32.785	Rp157.368
2	Bak Ekualisasi	Pekerjaan Membuat Acian	m2	4,68	32.785	Rp153.434
3	Bak Pengendap Awal	Pekerjaan Membuat Acian	m2	3,24	32.785	Rp106.223
4	Bak Biofilter Anaerob	Pekerjaan Membuat Acian	m2	6,48	32.785	Rp212.447
5	Bak Biofilter Aerob	Pekerjaan Membuat Acian	m2	2,88	32.785	Rp94.421
6	Rumah Blower	Pekerjaan Membuat Acian	m2	2,1	32.785	Rp68.849
7	Bak Pengendap Akhir	Pekerjaan Membuat Acian	m2	1,08	32.785	Rp35.408
8	Bak Biokontrol	Pekerjaan Membuat Acian	m2	4,32	32.785	Rp141.631
9	Bak Klorinasi	Pekerjaan Membuat Acian	m2	3	32.785	Rp98.355
Total				32,58		Rp1.068.135

G. Pekerjaan Membuat 1 m3 Pelat beton bertulang (150 kg besi + bekisting) untuk lantai dan atap

NO	Jenis Bak	Jenis Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Total harga (Rp)
1	Bak Pemisah Lemak	Pekerjaan Pelat Beton Bertulang	m3	0,336	5.991.180	Rp2.013.036
2	Bak Ekualisasi	Pekerjaan Pelat Beton Bertulang	m3	0,84	5.991.180	Rp5.032.591
3	Bak Pengendap Awal	Pekerjaan Pelat Beton Bertulang	m3	0,56	5.991.180	Rp3.355.061
4	Bak Biofilter Anaerob	Pekerjaan Pelat Beton Bertulang	m3	0,64	5.991.180	Rp3.834.355
5	Bak Biofilter Aerob	Pekerjaan Pelat Beton Bertulang	m3	0,4	5.991.180	Rp2.396.472
6	Rumah Blower	Pekerjaan Pelat Beton Bertulang	m3	0,14	5.991.180	Rp838.765
7	Bak Pengendap Akhir	Pekerjaan Pelat Beton Bertulang	m3	0,56	5.991.180	Rp3.355.061
8	Bak Biokontrol	Pekerjaan Pelat Beton Bertulang	m3	0,28	5.991.180	Rp1.677.530
9	Bak Klorinasi	Pekerjaan Pelat Beton Bertulang	m3	0,19	5.991.180	Rp1.138.324
Total				3,946		Rp23.641.196

H. Pekerjaan Kolom praktis beton bertulang (11x11)

NO	Jenis Bak	Jenis Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Total harga (Rp)
1	Bak Pemisah Lemak	Pekerjaan Kolom Beton	m	0,108	225.103	Rp24.311
2	Bak Ekualisasi	Pekerjaan Kolom Beton	m	0,036	225.103	Rp8.104
3	Bak Pengendap Awal	Pekerjaan Kolom Beton	m	0,054	225.103	Rp12.156
4	Bak Biofilter Anaerob	Pekerjaan Kolom Beton	m	0,054	225.103	Rp12.156

5	Bak Biofilter Aerob	Pekerjaan Kolom Beton	m	0,054	225.103	Rp12.156
6	Rumah Blower	Pekerjaan Kolom Beton	m	0,028	225.103	Rp6.303
7	Bak Pengendap Akhir	Pekerjaan Kolom Beton	m	0,054	225.103	Rp12.156
8	Bak Biokontrol	Pekerjaan Kolom Beton	m	0,036	225.103	Rp8.104
9	Bak Klorinasi	Pekerjaan Kolom Beton	m	0,072	225.103	Rp16.207
Total				0,496		Rp111.651

I. Pekerjaan Sloof beton bertulang (11x11)

NO	Jenis Bak	Jenis Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Total harga (Rp)
1	Bak Pemisah Lemak	Pekerjaan Sloof Beton	m	0,1035	249.282	Rp25.801
2	Bak Ekualisasi	Pekerjaan Sloof Beton	m	0,09	249.282	Rp22.435
3	Bak Pengendap Awal	Pekerjaan Sloof Beton	m	0,072	249.282	Rp17.948
4	Bak Biofilter Anaerob	Pekerjaan Sloof Beton	m	0,117	249.282	Rp29.166
5	Bak Biofilter Aerob	Pekerjaan Sloof Beton	m	0,0675	249.282	Rp16.827
6	Rumah Blower	Pekerjaan Sloof Beton	m	0,059	249.282	Rp14.708
7	Bak Pengendap Akhir	Pekerjaan Sloof Beton	m	0,0675	249.282	Rp16.827
8	Bak Biokontrol	Pekerjaan Sloof Beton	m	0,072	249.282	Rp17.948
9	Bak Klorinasi	Pekerjaan Sloof Beton	m	0,05625	292.282	Rp14.022
Total				0,70475		Rp175.681

J. Pekerjaan Ring Balok beton bertulang (11x11)

NO	Jenis Bak	Jenis Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Total harga (Rp)
1	Bak Pemisah Lemak	Pekerjaan Ring Balok Beton	m	0,1035	249.282	Rp25.801
2	Bak Ekualisasi	Pekerjaan Ring Balok Beton	m	0,09	249.282	Rp22.435
3	Bak Pengendap Awal	Pekerjaan Ring Balok Beton	m	0,072	249.282	Rp17.948
4	Bak Biofilter Anaerob	Pekerjaan Ring Balok Beton	m	0,117	249.282	Rp29.166
5	Bak Biofilter Aerob	Pekerjaan Ring Balok Beton	m	0,0675	249.282	Rp16.827
6	Rumah Blower	Pekerjaan Ring Balok Beton	m	0,059	249.282	Rp14.708
7	Bak Pengendap Akhir	Pekerjaan Ring Balok Beton	m	0,0675	249.282	Rp16.827
8	Bak Biokontrol	Pekerjaan Ring Balok Beton	m	0,072	249.282	Rp17.948
9	Bak Klorinasi	Pekerjaan Ring Balok Beton	m	0,05625	249.282	Rp14.022
Total				0,70475		Rp175.681

K. Memasang 1 m2 Pipa PVC tipe AW diameter 3"

NO	Jenis Bak	Jenis Pekerjaan	Satuan	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total harga (Rp)
1	keseluruhan IPAL	Pekerjaan memasang Pipa PVC	m	15	72.836	Rp1.092.540
Total						Rp1.092.540

L. Memasang 1 m2 terali besi strip (2x3) mm

NO	Jenis Bak	Jenis Pekerjaan	Satuan	Luas	Harga Satuan (Rp)	Total harga (Rp)
1	Bak Biofilter Anaerob	Pekerjaan memasang terali besi	m2	2,16	1.359.879	Rp2.937.339
2	Bak Biofilter Aerob	Pekerjaan memasang terali besi	m2	1,4	1.359.879	Rp1.903.831
3	Bak Biokontrol	Pekerjaan memasang terali besi	m2	1,08	1.359.879	Rp1.468.669
Total				4,64		Rp6.309.839

M Memasang 2 buah saklar Double

NO	Jenis Bak	Jenis Pekerjaan	Satuan	Banyak	Harga Satuan (Rp)	Total harga (Rp)
1	Rumah Blower	Pekerjaan memasang Saklar Double	buah	2	96.909	Rp193.818
Total						Rp193.818

N. Memasang 2 Buah stop kontak

NO	Jenis Bak	Jenis Pekerjaan	Satuan	Banyak	Harga Satuan (Rp)	Total harga (Rp)
1	Rumah Blower	Pekerjaan Stop Kontak	buah	2	90.909	Rp181.818
Total						Rp181.818

Q. Memasang 1 m3 Media Sarang Tawon

NO	Jenis Bak	Jenis Pekerjaan	Satuan	Banyak	Harga Satuan (Rp)	Total harga (Rp)
1	Bak Biofilter Anaerob	Memasang Media Sarang Tawon	m3	4,2	2.699.200	Rp11.336.640
2	Bak Biofilter Aerob	Memasang Media Sarang Tawon	m3	3,55	2.699.200	Rp9.582.160
Total				7,75		Rp20.918.800

P. Memasang 1 Titik instalasi listrik

NO	Jenis Bak	Jenis Pekerjaan	Satuan	Banyak	Harga Satuan (Rp)	Total harga (Rp)
1	Rumah Blower	Memasang Intsalasi Listrik	buah	1	185.999	Rp185.999
Total						Rp185.999

Q. Memasang 1 m3 Media Sarang Tawon

NO	Jenis Bak	Jenis Pekerjaan	Satuan	Banyak	Harga Satuan (Rp)	Total harga (Rp)
1	Bak Biofilter Anaerob	Memasang Media Sarang Tawon	m3	4,2	2.699.200	Rp11.336.640
2	Bak Biofilter Aerob	Memasang Media Sarang Tawon	m3	3,55	2.699.200	Rp9.582.160
Total				7,75		Rp20.918.800

R. Memasang Pompa Air Limbah

NO	Jenis Bak	Jenis Pekerjaan	Satuan	Banyak	Harga Satuan (Rp)	Total harga (Rp)
1	Bak Pemisah Lemak	Memasang Pompa Air Limbah	buah	1	2.223.880	Rp2.223.880
2	Bak Klorinasi	Memasang Pompa Air Limbah	buah	1	2.223.880	Rp2.223.880
Total				2		Rp4.447.760

S. Memasang 1 set Blower

NO	Jenis Bak	Jenis Pekerjaan	Satuan	Banyak	Harga Satuan (Rp)	Total harga (Rp)
1	Bak Biofilter Aerob	Memasang Blower	buah	2	2.665.200	Rp5.330.400
Total						Rp5.330.400

T. Memasang Diffuser

NO	Jenis Bak	Jenis Pekerjaan	Satuan	Banyak	Harga Satuan (Rp)	Total harga (Rp)
1	Bak Biofilter Aerob	Memasang Diffuser	buah	10	250.000	Rp2.500.000
Total						Rp2.500.000

U. Memasang Control Panel IPAL Otomatis

NO	Jenis Bak	Jenis Pekerjaan	Satuan	Banyak	Harga Satuan (Rp)	Total harga (Rp)
1	Rumah Blower	Memasang Panel IPAL Auto	buah	1	2.077.909	2.077.909
Total						2.077.909

RENCANA ANGGARAN BIAYA

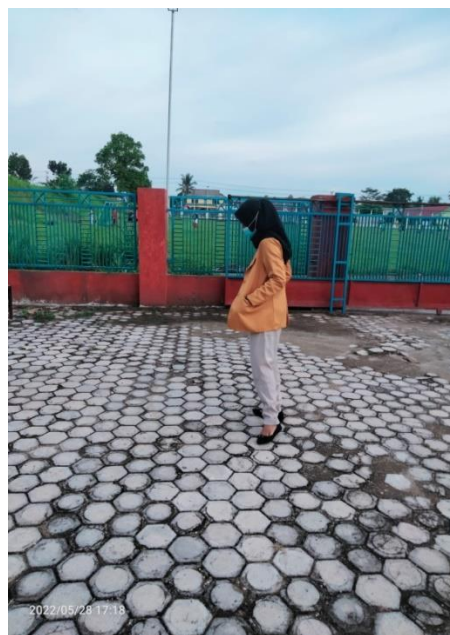
RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)						
KEGIATAN		: PENGEMBANGAN, PENGELOLAAN SARANA DAN PRASARANA PUBLIK KABUPATEN LAMPUNG TENGAH				
PEKERJAAN		: PEMBUATAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH DI PUSKESMAS				
LOKASI		: DESA SIMPANG AGUNG, KECAMATAN SEPUTIH AGUNG, KABUPATEN LAMPUNG TENGAH				
No.	URAIAN PEKERJAAN	NALIS	VOLUME	ATUA	SATUAN	BIAYA HARGA
I	Pekerjaan persiapan					
1	Pembersihan lapangan dan peralatan	A.1	17,7	m2	9.600,00	Rp169.920
					sub total	Rp169.920
II	Pekerjaan Tanah					
1	Galian Tanah 1 m3	B.1	23,31	m3	86.400,00	Rp2.013.984
2	Pengangkutan Tanah 1 m3	B.2	24,75	m3	52.500,00	Rp1.299.375
					Sub Total	Rp3.313.359
III.	Pekerjaan Dinding					
1	Pemasangan dinding bata merah	D.1	31,35	m2	106.808,00	Rp3.348.431
					sub total	Rp3.348.431
III.	Pekerjaan Plasteran					
1	Pekerjaan Plaster Dinding	E.4	31,35	m2	58.562,00	Rp1.835.919
2	Pekerjaan Membuat 1 m2 acian	E.1	31,35	m2	32.785,00	Rp1.027.810
					sub total	Rp2.863.728
IV	pekerjaan beton					
1	Pekerjaan Membuat 1 m3 Pelat beton	F.1	3,946	m3	5.991.180,00	23.641.196,28
2	pekerjaan kolom praktis beton bertulang	F.2	0,496	m	225.103,00	111.651,09
3	Pekerjaan sloof beton bertulang	F.3	0,70475	m	249.282,00	175.681,49
4	pekerjaan ring balok beton bertulang	F.4	0,70475	m	249.282,00	175.681,49
					sub total	24.104.210,35
V	Pekerjaan Lain Lain					
1	Pemasangan Pipa PVC	G.1	15,0	m	72.836,00	Rp1.092.540
2	Pemasangan Terali besi strip	H.1	4,6	m2	1.359.879,00	Rp6.309.839
3	Pemasangan 2 buah saklar double	I.1	2,0	bh	96.909,00	Rp193.818
4	Pemasangan 2 Buah stop kontak	J.1	2,0	m3	90.909,00	Rp181.818
5	Pemasangan 1 titik instalasi listrik	K.1	1,0	bh	185.999,00	Rp185.999
6	Pemasangan 1 m3 Media Sarang Tawar	L.1	7,8	m3	2.699.200,00	Rp20.918.800
7	Pemasangan Pompa Air Limbah	M.1	2,0	Bh	2.223.880,00	Rp4.447.760
8	Pemasangan 1 set Blower	N.1	2,0	Bh	2.665.200,00	Rp5.330.400
9	Pemasangan Diffuser	O.1	10,0	Bh	250.000,00	Rp2.500.000
10	pasangan filter karbon	Q.1	1,0	tabung	2.127.000,00	Rp2.127.000
11	Pemasangan Control Panel IPAL Otomatis	P.1	1,0	bh	2.077.909,00	Rp2.077.909
					sub total	Rp45.365.883
JUMLAH						Rp79.165.531
PPN 10 %						Rp7.916.553
TOTAL						Rp87.082.084
DIBULATKAN						RP87.100.000
Terbilang: Delapan Puluh Tujuh Juta Seratus Ribu						
					Bandar Lampung,	Mei 2022
					APRILIA SUSANTI	
					NIM. 1813351019	

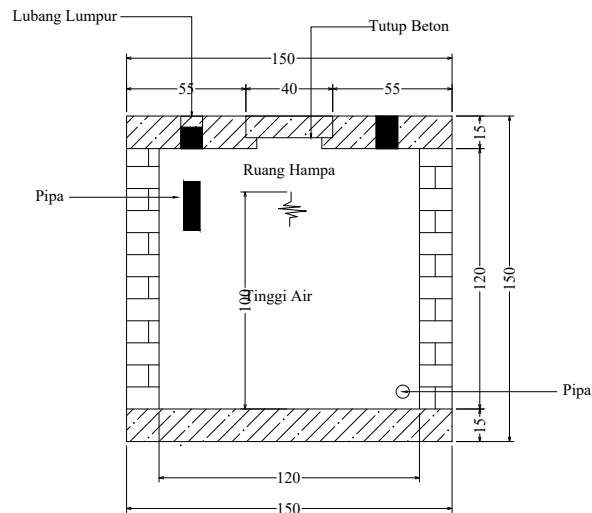
DOKUMENTASI

Sumber air limbah

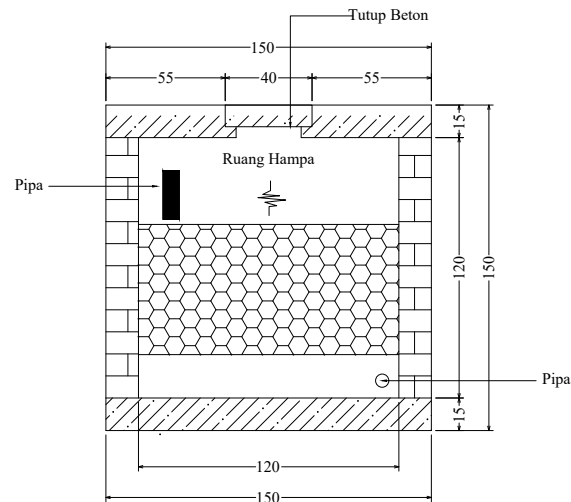


Lokasi yang akan di buat IPAL





POTONGAN D-D
SKALA 1:100



POTONGAN E-E
SKALA 1:100



**POLITEKNIK
KESEHATAN
TANJUNG
KARANG**

Nama/NIM

Aprilia Susanti
1813351019

Program Studi

D4 Sanitasi Lingkungan

Dosen Pembimbing

Nawan Prianto, S.Si.T., M.Kes.
Imam Santosa, S.ST., M.T.

Keterangan Notasi

	Beton Bertulang
	Notasi Dinding
	Notasi Besi Teralis
	Notasi Besi

Nama Gambar

Instalasi Pengolahan Air
Limbah Puskesmas Rawat
Jalan Simpang Agung

Keterangan Acc

Skala	Jumlah Gambar	No. Gambar
1 : 100	07	05



Nama/NIM

Aprilia Susanti
1813351019

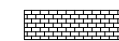
Program Studi

D4 Sanitasi Lingkungan

Dosen Pembimbing

Nawan Prianto, S.Si.T., M.Kes.
Imam Santosa, S.ST., M.T.

Keterangan Notasi

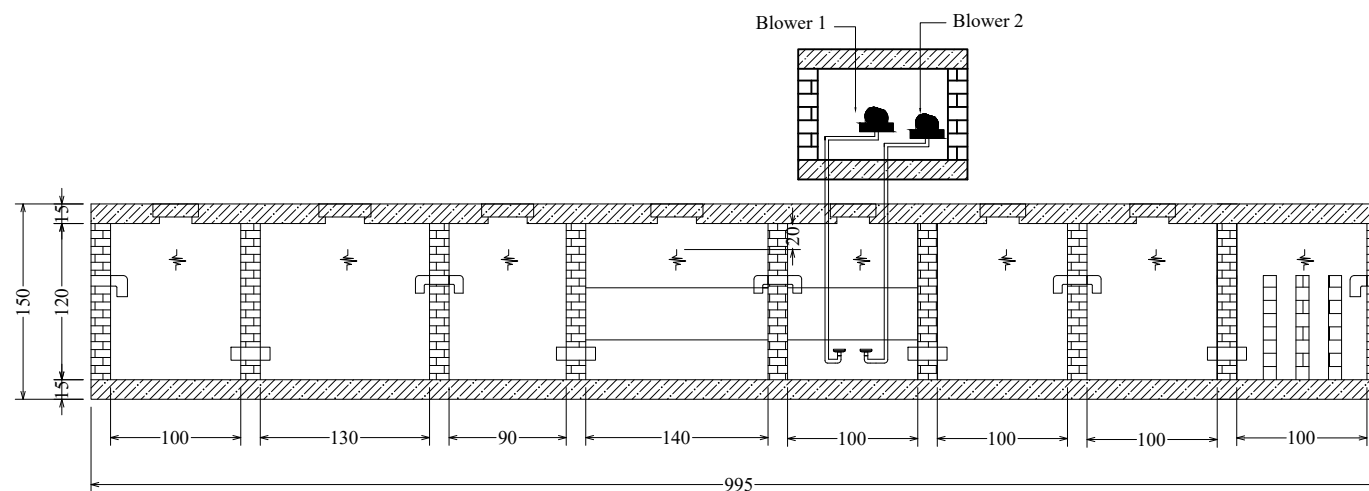
	Beton Bertulang
	Notasi Dinding
	Notasi Besi Teralis
	Notasi Besi

Nama Gambar

Instalasi Pengolahan Air
Limbah Puskesmas Rawat
Jalan Simpang Agung

Keterangan Acc

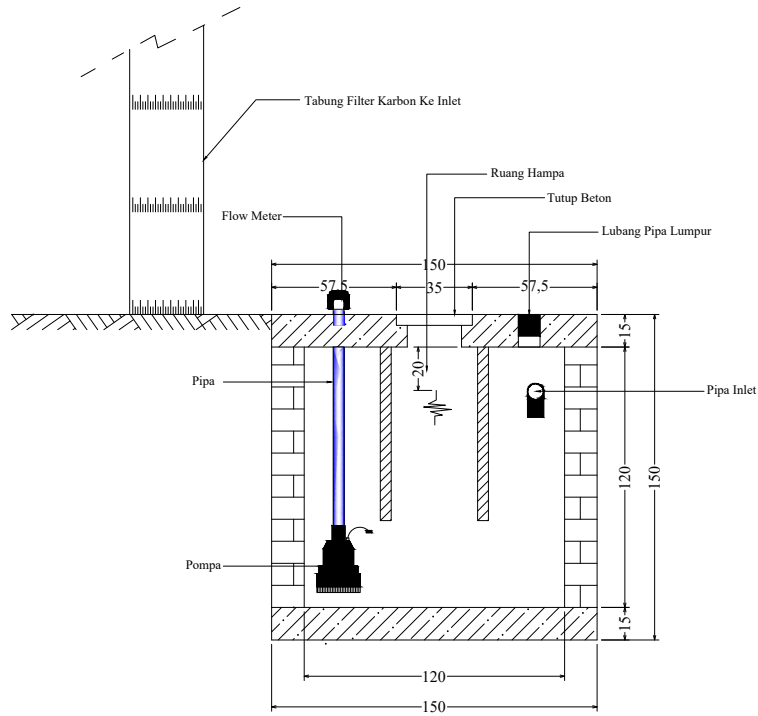
Skala	Jumlah Gambar	No. Gambar
1 : 100	07	03



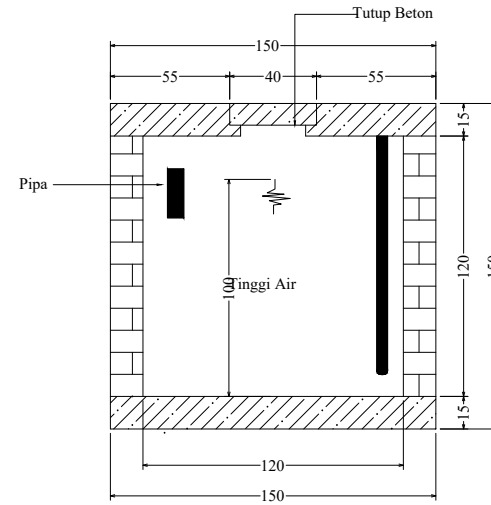
POTONGAN A-A
SKALA 1:100

Keterangan :

- | | |
|----------------------------|---------------------------------------|
| I : Bak Pemisah Lemak | VI : Bak Pengendapan Akhir |
| II : Bak Equalisasi | VII : Bak Bio Kontrol & Bak Klorinasi |
| III : Bak Pengendapan Awal | |
| IV : Bak Biofilter Anaerob | |
| V : Bak Biofilter Aerob | |



POTONGAN B-B
SKALA 1:100



POTONGAN C-C
SKALA 1:100



**POLITEKNIK
KESEHATAN
TANJUNG
KARANG**

Nama/NIM

Aprilia Susanti
1813351019

Program Studi

D4 Sanitasi Lingkungan

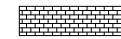
Dosen Pembimbing

Nawan Prianto, S.Si.T., M.Kes.
Imam Santosa, S.ST., M.T.

Keterangan Notasi



Beton Bertulang



Notasi Dinding



Notasi Besi Teralis



Notasi Besi

Nama Gambar

Instalasi Pengolahan Air
Limbah Puskesmas Rawat
Jalan Simpang Agung

Keterangan Acc

Skala

**Jumlah
Gambar**

**No.
Gambar**

1 : 100

07

04



Nama/NIM

Aprilia Susanti
1813351019

Program Studi

D4 Sanitasi Lingkungan

Dosen Pembimbing

Nawan Prianto, S.Si.T., M.Kes.
Imam Santosa, S.ST., M.T.

Keterangan Notasi

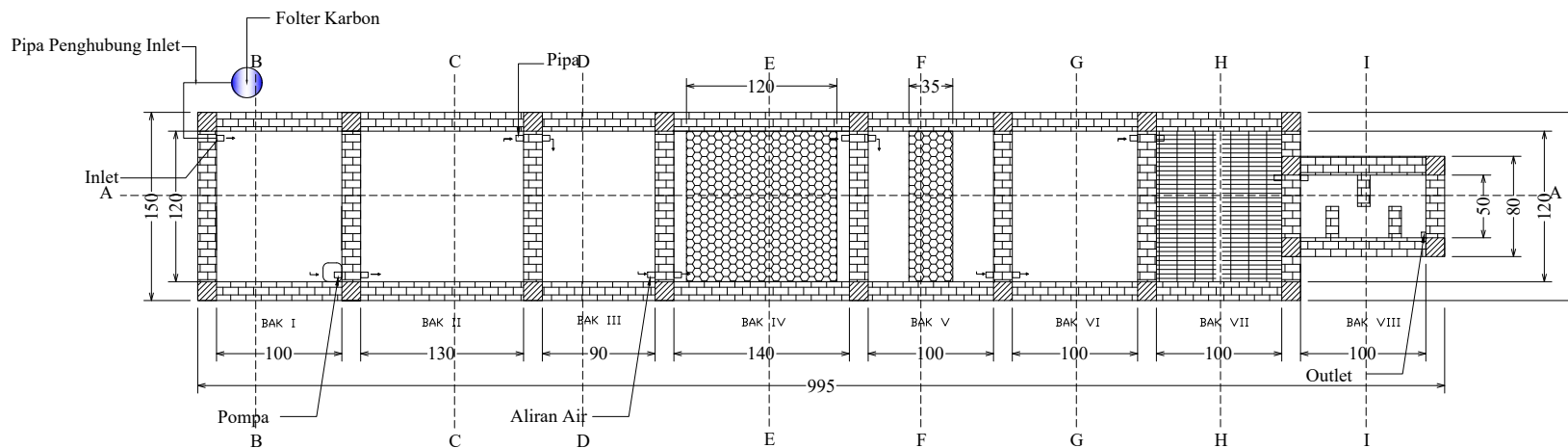
	Beton Bertulang
	Notasi Dinding
	Notasi Besi Teralis
	Notasi Besi

Nama Gambar

Instalasi Pengolahan Air
Limbah Puskesmas Rawat
Jalan Simpang Agung

Keterangan Acc

Skala	Jumlah Gambar	No. Gambar
1 : 100	07	02



DENAH IPAL PUSKESMAS RAWAT JALAN SIMPANG AGUNG
SKALA 1:100

Keterangan :

- | | |
|----------------------------|---------------------------------------|
| I : Bak Pemisah Lemak | VI : Bak Pengendapan Akhir |
| II : Bak Equalisasi | VII : Bak Bio Kontrol & Bak Klorinasi |
| III : Bak Pengendapan Awal | |
| IV : Bak Biofilter Anaerob | |
| V : Bak Biofilter Aerob | |



**POLITEKNIK
KESEHATAN
TANJUNG
KARANG**

Nama/NIM

Aprilia Susanti
1813351019

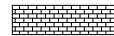
Program Studi

D4 Sanitasi Lingkungan

Dosen Pembimbing

Nawan Prianto, S.Si.T., M.Kes.
Imam Santosa, S.ST., M.T.

Keterangan Notasi

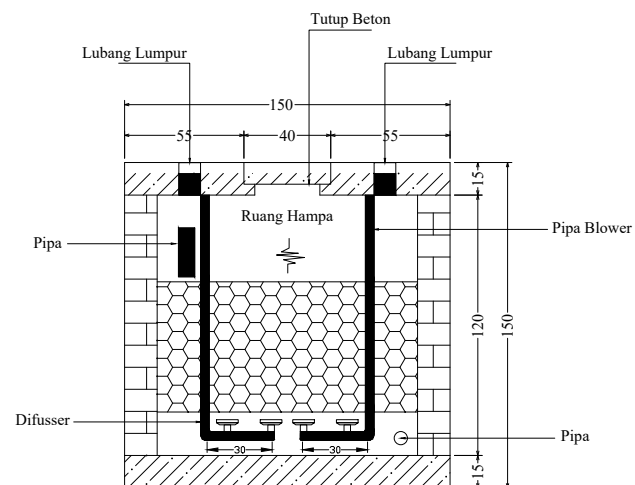
	Beton Bertulang
	Notasi Dinding
	Notasi Besi Teralis
	Notasi Besi

Nama Gambar

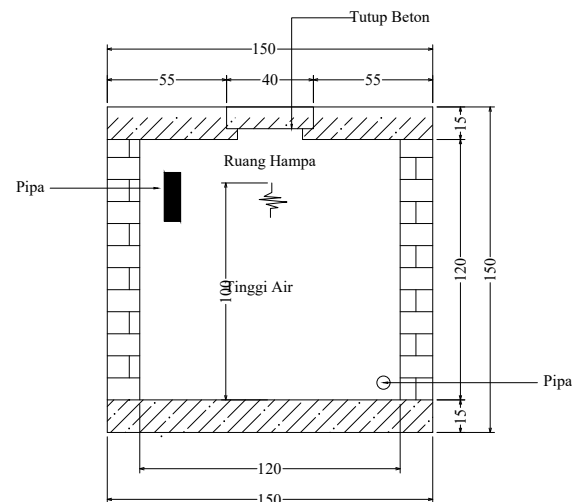
Instalasi Pengolahan Air
Limbah Puskesmas Rawat
Jalan Simpang Agung

Keterangan Acc

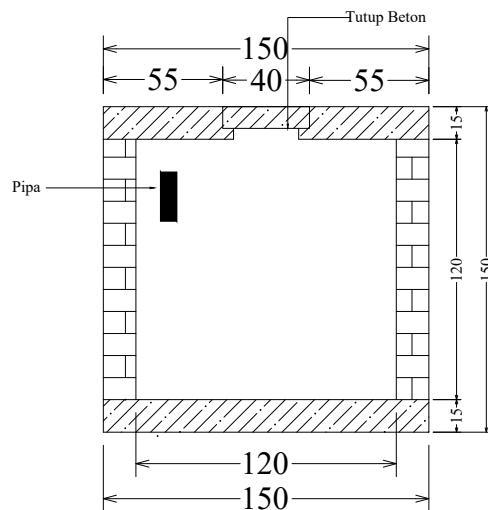
Skala	Jumlah Gambar	No. Gambar
1 : 100	07	06



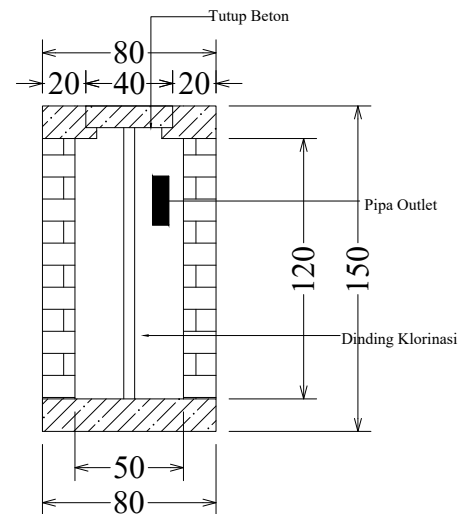
POTONGAN F—F
SKALA 1:100



POTONGAN G—G
SKALA 1:100



POTONGAN H-H
SKALA 1:100



POTONGAN I-I
SKALA 1:100



**POLITEKNIK
KESEHATAN
TANJUNG
KARANG**

Nama/NIM

Aprilia Susanti
1813351019

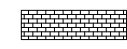
Program Studi

D4 Sanitasi Lingkungan

Dosen Pembimbing

Nawan Prianto, S.Si.T., M.Kes.
Imam Santosa, S.ST., M.T.

Keterangan Notasi

-  Beton Bertulang
-  Notasi Dinding
-  Notasi Besi Teralis
-  Notasi Besi

Nama Gambar

Instalasi Pengolahan Air
Limbah Puskesmas Rawat
Jalan Simpang Agung

Keterangan Acc

Skala	Jumlah Gambar	No. Gambar
1 : 100	07	07



Nama/NIM

Aprilia Susanti
1813351019

Program Studi

D4 Sanitasi Lingkungan

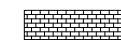
Dosen Pembimbing

Nawan Prianto, S.Si.T., M.Kes.
Imam Santosa, S.ST., M.T.

Keterangan Notasi



Beton Bertulang



Notasi Dinding



Notasi Besi Teralis



Notasi Besi

Nama Gambar

Instalasi Pengolahan Air
Limbah Puskesmas Rawat
Jalan Simpang Agung

Keterangan Acc

Skala

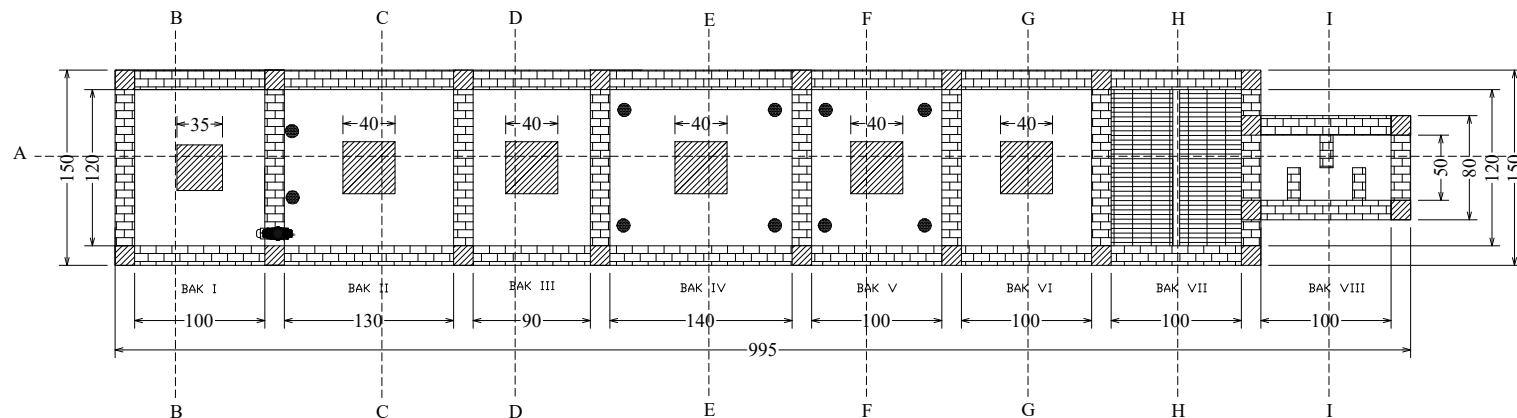
**Jumlah
Gambar**

**No.
Gambar**

1 : 100

07

01



DENAH IPAL PUSKESMAS RAWAT JALAN SIMPANG AGUNG
SKALA 1:100

Keterangan :

- | | |
|----------------------------|---------------------------------------|
| I : Bak Pemisah Lemak | VI : Bak Pengendapan Akhir |
| II : Bak Equalisasi | VII : Bak Bio Kontrol & Bak Klorinasi |
| III : Bak Pengendapan Awal | |
| IV : Bak Biofilter Anaerob | |
| V : Bak Biofilter Aerob | |



PEMERINTAH KABUPATEN LAMPUNG TENGAH
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
Jalan Negara No. 127 No Telp. (0725) 528267 Gunung Sugih
LAMPUNG TENGAH Kode Pos 34161

SURAT IZIN PENELITIAN / SURVEI
NOMOR : 503/091 /D.VI.17/V/2022

DASAR : Surat Politeknik Kesehatan Tanjung Karang Nomor
:PP.03.01/I.1/1809/2022 Tanggal 28 Maret 2022 Perihal Permohonan Izin
Penelitian.

MEMBERIKAN IZIN KEPADA

NAMA : APRILIA SUSANTI
NOMOR IDENTITAS : 1802165704000001
JENIS KELAMIN : Perempuan
TEMPAT /TGL LAHIR : Simpang Agung,17-04-2000
ALAMAT : Dusun IV RT/RW 005/008 Simpang Agung Kecamatan Seputih Agung
Kab.Lampung Tengah
PEKERJAAN : Pelajar/Mahasiswa
TUJUAN : Izin Penelitian
LOKASI : Puskesmas Rawat Jalan Simpang Agung
PENELITIAN :
JUDUL PENELITIAN : "Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (Ipal) Di Puskesmas Rawat
Jalan Simpang Agung Kabupaten Lampung Tengah Tahun 2022".

Dengan Ketentuan:

1. Surat Izin ini Diterbitkan Untuk Kepentingan Penelitian Yang Bersangkutan.
2. Memberikan Salinan Hasil Penelitian Pada Dinas Penanaman Modal Dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kabupaten Lampung Tengah.

Gunung Sugih, 19 Mei 2022

**Plt.KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL
DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
KABUPATEN LAMPUNG TENGAH**


IMAM FATKURUJI, S.STP., MIP.
Pembina Utama Muda (IV/a)
NIP. 198411102003121001

KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
POLTEKKES TANJUNGPINANG

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"
No.101/KEPK-TJK/X/2022

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama
Principal Investigator : Aprilia Susanti

Nama Institusi
Name of the Institution : Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Tanjungpinang

Dengan judul:
Title

**"Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (Ipal) Di Puskesmas Rawat Jalan
Simpang Agung Lampung Tengah Tahun 2022"**

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar,

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits. 4) Risks. 5) Persuasion/Exploitation. 6) Confidentiality and Privacy. and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 10 Mei 2022 sampai dengan tanggal 10 Mei 2023.

This declaration of ethics applies during the period May 10, 2022 until May 10, 2023.

May 10, 2022
Professor and Chairperson



Dr. Aprina, S.Kp., M.Kes

LEMBAR PERSETUJUAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Aprilia Susanti

NIM : 1813351019

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian saya dengan judul : "Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Di Puskesmas Rawat Jalan Simpang Agung Lampung Tengah Tahun 2022" adalah karya saya sendiri dan bersifat orisinal. Bila mana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Bandar Lampung, Juni 2022

Yang menyatakan,



Aprilia Susanti

NIM. 1813351019



PEMERINTAH KABUPATEN LAMPUNG TENGAH
DINAS KESEHATAN
UPT PUSKESMAS SIMPANG AGUNG
KECAMATAN SEPUTIH AGUNG

Jl. Raya Simpang Agung Kec. Seputih Agung Kab. Lampung Tengah
No. HP 081279988469

Email : puskesmassimpangagung@gmail.com



Kode Pos 34166

Simpang Agung, 27 Juni 2022

Nomor : 800 / II1 / 18051012184 / VI / 2022
Lampiran : -
Perihal : Ijin Penelitian Mahasiswa/i Politeknik Kesehatan Tanjung Karang

Dengan hormat,

Menindaklanjuti surat Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kabupaten Lampung Tengah dengan nomor 503/091/D.b.VI.17/V/2022 tanggal 19 Mei 2022 Tentang Ijin Penelitian Mahasiswa/i Politeknik Kesehatan Tanjung Karang sebagai berikut :

Nama : Aprilia Susanti
Nik : 1802165704000001

Judul Skripsi : "Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di Puskesmas Rawat Jalan Simpang Agung Kabupaten Lampung Tengah Tahun 2022"

Sehubungan dengan hal maka kami tidak berkeberatan dan mengizinkan kepada yang bersangkutan untuk melakukan penelitian di wilayah kerja puskesmas Simpang Agung.

Demikian surat ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Simpang Agung, 27 Juni 2022
Plt. KEPALA UPT PUSKESMAS SIMPANG AGUNG



dr. EMI FATMA
NIP. 19730429 200502 2 002



PEMERINTAH KABUPATEN LAMPUNG TENGAH
DINAS KESEHATAN

Jl. Lintas Sumatera Kp. Terbanggi Agung Kec. Gunung Sugih Kab. Lampung Tengah
Kode Pos 34161. Telp. (0725) 529838

Gunung Sugih, 19 Januari 2022

Nomor : 441.7/0188/D.a VI.02/I/2022
Sifat : Segera
Lampiran : -
Perihal : Permohonan data

Kepada
Yth. Ketua Prodi Sanitasi Lingkungan
Politeknik Kesehatan Tanjung Karang
di -
Tempat

Menindaklanjuti Surat dari Ketua Prodi studi sanitasi lingkungan program sarjana terapan Politeknik Kesehatan Tanjung Karang nomor : UM.01.03/IV/445/2021 tanggal 22 Desember 2021 tentang permohonan data atas nama mahasiswa dibawah ini :

No	Nama	NPM	
1	Aprilia Susanti	1813351019	

Dengan ini diberitahukan bahwa kami tidak berkeberatan dengan permohonan yang di maksud, untuk itu pelaksanaan selanjutnya supaya mahasiswa yang bersangkutan berkoordinasi dengan Seksi Penyehatan Lingkungan (PL) Dinas Kesehatan Kabupaten Lampung Tengah . Beberapa hal yang perlu diperhatikan selama mahasiswa tersebut melaksanakan kegiatan penelitian antara lain :

1. Mengenakan seragam / identitas pendidikannya;
2. Mematuhi tata tertib yang ada di tempat lokasi kegiatan;
3. Setiap pelaksanaan kegiatan penelitian perlu didampingi oleh petugas yang berwenang dari lokasi tersebut ;
4. Setelah pelaksanaan kegiatan praktik penelitian/pengambilan data , diwajibkan memberikan laporan kegiatan secara tertulis ke Dinas Kesehatan Kab. Lampung Tengah c.q Seksi Sumber Daya Manusia Kesehatan dan Perizinan Bidang Sumber Daya Kesehatan;
5. Segala biaya yang timbul akibat pelaksanaan kegiatan penelitian/pengambilan data menjadi tanggung jawab institusi pendidikan yang bersangkutan;
6. Apabila selama pelaksanaan kegiatan penelitian/pengambilan data terjadi hal-hal yang bertentangan dengan ketentuan di atas, dapat dikenakan sanksi dengan dicabutnya pemberian izin penelitian ini.

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terimakasih.

KEPALA DINAS KESEHATAN
KABUPATEN LAMPUNG TENGAH

dr. GINIEL SAWIDIATMOKO.MM
Pembina Tk. I/ IV B
NIP. 197008122002121004

Tembusan :

1. Puskesmas Simpang Agung
2. Yang bersangkutan
3. Ars



PEMERINTAH KABUPATEN LAMPUNG TENGAH
DINAS KESEHATAN

Jl. Lintas Sumatera Kp. Terbanggi Agung Kec. Gunung Sugih Kab. Lampung Tengah
Kode Pos 34161. Telp. (0725) 529838

Gunung Sugih, 19 Januari 2022

Nomor : 441.7 / 0188 / D.a VI.02/I/2022
Sifat : Segera
Lampiran : -
Perihal : Permohonan data

Kepada

Yth. Ketua Prodi Sanitasi Lingkungan
Politeknik Kesehatan Tanjung Karang
di -
Tempat

Menindaklanjuti Surat dari Ketua Prodi studi sanitasi lingkungan program sarjana terapan Politeknik Kesehatan Tanjung Karang nomor : UM.01.03/IV/445/2021 tanggal 22 Desember 2021 tentang permohonan data atas nama mahasiswa dibawah ini :

No	Nama	NPM
1	Aprilia Susanti	1813351019

Dengan ini diberitahukan bahwa kami tidak berkeberatan dengan permohonan yang di maksud, untuk itu pelaksanaan selanjutnya supaya mahasiswa yang bersangkutan berkoordinasi dengan Seksi Penyehatan Lingkungan (PL) Dinas Kesehatan Kabupaten Lampung Tengah . Beberapa hal yang perlu diperhatikan selama mahasiswa tersebut melaksanakan kegiatan penelitian antara lain :

1. Mengenakan seragam / identitas pendidikannya;
2. Mematuhi tata tertib yang ada di tempat lokasi kegiatan;
3. Setiap pelaksanaan kegiatan penelitian perlu didampingi oleh petugas yang berwenang dari lokasi tersebut ;
4. Setelah pelaksanaan kegiatan praktik penelitian/pengambilan data , diwajibkan memberikan laporan kegiatan secara tertulis ke Dinas Kesehatan Kab. Lampung Tengah c.q Seksi Sumber Daya Manusia Kesehatan dan Perizinan Bidang Sumber Daya Kesehatan;
5. Segala biaya yang timbul akibat pelaksanaan kegiatan penelitian/pengambilan data menjadi tanggung jawab institusi pendidikan yang bersangkutan;
6. Apabila selama pelaksanaan kegiatan penelitian/pengambilan data terjadi hal-hal yang bertentangan dengan ketentuan di atas, dapat dikenakan sanksi dengan dicabutnya pemberian izin penelitian ini.

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terimakasih.

KEPALA DINAS KESEHATAN
KABUPATEN LAMPUNG TENGAH

dr. OTNIEL SRIWIDIATMOKO, MM
Pembina Tk. I/ IV B
NIP 197008122002121004

Tembusan :

1. Puskesmas Simpang Agung
2. Yang bersangkutan
3. Ars



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN
SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN

POLITEKNIK KESEHATAN TANJUNGPURUN

Jalan Soekarno - Hatta No. 6 Bandar Lampung

Telp : 0721 - 783 852 Faksimile : 0721 - 773 918

Website : <http://poltekkes-tjk.ac.id> E-mail : direktorat@poltekkes-tjk.c.id



Nomor : PP.03. 01 / I. 1 / 1809 /2022
Lampiran : Eks
Hal : Izin Penelitian

28 Maret 2022

Yth, Dinas Penanaman Modal Dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kabupaten Lampung Tengah
Di – Lampung Tengah

Sehubungan dengan penyusunan Skripsi bagi mahasiswa Tingkat IV Program Studi Sanitasi Lingkungan Program Sarjana Terapan Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Tanjungpurun Tahun Akademik 2021/2022, maka kami mengharapkan dapat diberikan izin kepada mahasiswa untuk dapat melakukan penelitian di Institusi yang Bpk/Ibu pimpin. Adapun mahasiswa yang melakukan penelitian sebagai berikut:

No	NAMA	JUDUL PENELITIAN	TEMPAT PENELITIAN
1	Aprilia Susanti NIM: 1813351019	Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (Ipal) Di Puskesmas Rawat Jalan Simpang Agung Kabupaten Lampung Tengah Tahun 2022	Puskesmas Rawat Jalan Simpang Agung
2	M. Rifki Amrinudin NIM: 1813351015	Hubungan Faktor Lingkungan Fisik Dan Perilaku Masyarakat Dengan Kejadian Dengue Di Wilayah Kerja Puskesmas Rawat Inap Wates Kabupaten Lampung Tengah Tahun 2022	Wilayah Kerja Puskesmas Rawat Inap Wates

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



Warjadin Aliyanto, SKM, M.Kes
NIP 196401281985021001

Tembusan Yth:

- 1.Ka. Jurusan Kesehatan Lingkungan
- 2.Ka. Kesbangpol Kabupaten Lampung Tengah