

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN .....	xii
INTISARI .....	xv
ABSTRACT.....	xvi
 <b>I. PENDAHULUAN .....</b>	 <b>1</b>
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.1.1. Ketersediaan air.....	1
1.1.2. Penyelenggara sistem penyediaan air minum .....	4
1.1.3. Teknologi pengolahan air.....	10
1.2. Tujuan Penelitian .....	13
1.3. Manfaat Penelitian .....	13
1.4. Lingkup dan Batasan Penelitian .....	14
 <b>II. TELAAH PUSTAKA .....</b>	 <b>15</b>
2.1. Teknologi Pengolahan Air .....	15
2.2. Teknologi Filtrasi.....	22
2.2.1. Filtrasi membran.....	22
2.2.2. Filter pasir.....	26
2.2.3. Filter beton.....	34
 <b>III. LANDASAN TEORI .....</b>	 <b>39</b>
3.1. Mikrobiologi Air Minum.....	39
3.2. Bakteri Indikator Kualitas Air Minum .....	45
3.2.1. <i>Total coliforms</i> .....	47
3.2.2. <i>Faecal</i> atau <i>thermotolerant coliforms</i> .....	48
3.2.3. <i>Escherichia coli</i> .....	48
3.2.4. Siklus hidup bakteri .....	53
3.3. Proses Filtrasi Filter Beton .....	59
3.3.1. <i>Surface straining</i> .....	60
3.3.2. <i>Depth straining</i> .....	60
3.3.3. <i>Depth filtration</i> .....	61
3.3.4. <i>Cake filtration</i> .....	62

3.4. Mekanisme Filtrasi .....	64
3.4.1. Penyaringan ( <i>straining</i> ) .....	64
3.4.2. Pengangkutan ( <i>transport</i> ) .....	65
3.5. Model Filtrasi.....	71
3.5.1. Model filtrasi Yao .....	72
3.5.2. Model dasar filtrasi lanjut .....	74
3.5.3. Model fenomenologis (makroskopik) .....	79
3.5.4. Model fundamental (mikroskopik) .....	80
3.6. Sifat Fisik ( <i>Properties</i> ) Filter Beton/Media Porus.....	80
3.6.1. <i>Workability</i> .....	81
3.6.2. Gradasi partikel filter.....	83
3.6.3. Diameter partikel filter beton .....	84
3.6.4. Bentuk partikel penyusun filter .....	85
3.6.5. Porositas filter beton.....	87
3.6.6. Luas permukaan spesifik partikel.....	92
3.6.7. Sifat Agregat.....	93
3.6.8. Permeabilitas beton .....	94
3.7. Karakteristik Filter Beton .....	96
3.7.1. Kapilaritas.....	97
3.7.2. Rasio pasir – semen .....	100
3.7.3. Jenis semen.....	102
3.7.4. Faktor air semen .....	107
3.7.5. Sifat fisik, mekanik dan hidraulik .....	108
3.8. Cucibalik Filter .....	117
3.8.1. Hidraulika cucibalik .....	118
3.8.2. Pelepasan ( <i>detachment</i> ) partikel.....	123
3.8.3. Model kualitas <i>effluent</i> cucibalik.....	128
3.8.4. Energi cucibalik.....	130
3.9. Hipotesis .....	131
<b>IV. PEMBUATAN FILTER BETON &amp; METODE FILTRASI - CUCIBALIK .....</b>	<b>132</b>
4.1. Kerangka Pikir Penelitian .....	132
4.2. Variabel Penelitian.....	135
4.3. Bahan Penelitian .....	135
4.3.1. Sifat fisik pasir penyusun filter beton .....	136
4.3.2. Jenis semen .....	143
4.3.3. Pipa <i>polyvinyl chloride (PVC)</i> .....	144
4.3.4. Rancangan campuran beton ( <i>mix design</i> ) .....	147
4.4. Prosedur Pembuatan Model Filter .....	150
4.4.1. Dimensi model.....	150
4.4.2. Pencampuran bahan.....	150
4.4.3. Pemadatan.....	151

4.5. Peralatan Penelitian .....	154
4.5.1. Instalasi penelitian .....	154
4.5.2. Model filter beton .....	156
4.6. Peralatan Operasional Filtrasi .....	158
4.6.1. Bak air baku .....	158
4.6.2. Pompa air baku dan bak pengatur tekanan air .....	159
4.6.3. Alat uji bakteri .....	160
4.6.4. Pengukur debit .....	167
4.6.5. Pengukur kekeruhan .....	168
4.7. Peralatan Operasional Cucibalik .....	169
4.7.1. Bak air cucibalik .....	169
4.7.2. Pompa air cucibalik .....	170
4.7.3. Pengukur tekanan cucibalik .....	171
<b>V. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>172</b>
5.1. Uji Berbagai Model Filter Beton .....	172
5.2. Ripitabilitas Karakteristik Model Filter $m = 4$ dengan $H = 30$ cm .....	190
5.3. Pengaruh Pasir Kondisi <i>Saturated Surface Dry (SSD)</i> .....	207
5.4. Refiltrasi .....	211
5.5. Analisis Pencucian Filter Beton .....	215
5.5.1. Pengaruh cucibalik filter beton .....	217
5.5.2. Pengaruh filtrasi dengan tekanan .....	218
5.6. Kapasitas Filter Beton .....	224
<b>VI. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>225</b>
6.1. KESIMPULAN .....	225
6.2. SARAN .....	225
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>226</b>