

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR NOTASI	xviii
DAFTAR ISTILAH DAN AKRONIM	xx
INTISARI	xxiv
ABSTRACT	xxv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.1.1 Kebutuhan, ketersediaan, aksesibilitas, dan teknologi penyediaan air bersih..	1
1.1.2 Teknologi pengolahan air tidak terpusat (PATT).....	3
1.1.3 Filter mortar berpori (FMB).....	5
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Tujuan Penelitian	11
1.4 Batasan Penelitian	11
1.5 Manfaat Penelitian	12
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	13
2.1 Studi Terdahulu	13
2.1.1 Komposisi bahan campuran filter mortar berpori	14
2.1.2 Efektivitas, pencucian kalsium, masa jenuh, dan mekanisme perawatan FMB sebagai penjernih air.....	16
2.2 Sumber Air Baku.....	19
2.2.1 Kualitas air untuk keperluan higiene dan sanitasi (Permenkes RI No 2 Tahun 2023).....	21
2.3 Sistem Pengolahan Air	22
2.3.1 Pengolahan air terpusat (PAT)	23

viii

2.3.2	Pengolahan air bersih tidak terpusat (PATT)	26
2.4	Teknologi PATT	27
2.4.1	Filter <i>biosand</i>	28
2.4.2	Filter keramik	29
2.5	Filter Mortar Berpori.....	32
2.5.1	Material penyusun	33
2.5.2	Proporsi desain campuran	34
2.5.3	Karakteristik hidraulik.....	35
2.5.4	Penyumbatan pori (<i>clogging</i>) dan perawatan (<i>maintenance</i>).....	36
2.5.5	Kapasitas purifikasi	38
2.5.6	Pencucian Kalsium (<i>Calcium Leaching</i>).....	41
2.6	Kebaruan Penelitian	45
2.7	Kontribusi Penelitian.....	46
BAB 3 LANDASAN TEORI.....		47
3.1	Filter pasir	47
3.2	Karakteristik fisik filter mortar berpori.....	50
3.3	Karakteristik hidraulik filter mortar berpori	55
3.4	Mekanisme Filtrasi.....	57
3.3.1	Mekanisme pengangkutan (transport) dan penyerapan polutan dalam filter .	58
3.3.2	Mekanisme <i>attachment</i> dan <i>detachment</i>	60
3.3	Mekanisme Penyisihan Polutan oleh Filter Mortar Berpori	60
3.4	Parameter Uji Kualitas Air.....	63
3.5.1	Parameter Fisik.....	64
3.5.2	Parameter kimia.....	65
3.5.3	Parameter biologi	69
3.6	Pencucian Kalsium (Ca^{2+}) pada Filter mortar berpori	70
3.7	Hipotesis.....	75
BAB 4 METODE PENELITIAN.....		76
4.1	Lokasi Penelitian.....	76
4.2	Prosedur Penelitian.....	77
4.2.1	Prosedur persiapan bahan penyusun FMB	77
4.2.2	Prosedur pengujian agregat dan semen	80
4.2.3	Prosedur pembuatan FMB.....	81

4.2.4	Prosedur pengujian porositas dan koefisien permeabilitas FMB	85
4.2.5	Prosedur pengujian pencucian kalsium FMB	87
4.2.6	Prosedur pengujian karakteristik saluran/ pori FMB	88
4.2.7	Prosedur pengujian kinerja dan pencucian kalsium pada FMB	90
4.2.8	Prosedur pengujian perawatan FMB jenuh	92
4.2.9	Prosedur pengujian kualitas air	93
4.3	Alat dan Bahan Penelitian	97
4.3.1	Bahan Penelitian	99
4.3.2	Alat Penelitian	101
4.4	Parameter Penelitian	108
4.5	Metode Analisis	110
4.5.1	Metode analisis morfologi dan karakteristik hidraulik FMB	110
4.5.2	Metode analisis tingkat pencucian kalsium FMB	111
4.5.3	Metode analisis kinerja FMB dalam menghilangkan polutan	111
4.5.4	Metode analisis kinerja FMB setelah perawatan FMB jenuh	112
BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN		113
5.1	Karakteristik Filter Mortar Berpori (FMB)	113
5.1.1	Morfologi FMB	114
5.1.2	Karakteristik Pori FMB	124
5.1.3	Porositas FMB	132
5.1.4	Koefisien Permeabilitas FMB	136
5.2	Pencucian Kalsium FMB	140
5.2.1	Umur FMB ≤ 90 hari	140
5.2.2	Umur FMB > 90 hari	144
5.3	Kinerja FMB (efektivitas) dalam menurunkan kekeruhan, <i>E. coli</i> , dan Besi (<i>Fe</i>) ..	152
5.3.1	Kekeruhan dan <i>E. coli</i>	153
5.3.2	Besi (<i>Fe</i>)	157
5.3.3	Mekanisme Penahanan Polutan pada FMB	165
5.4	Masa Jenuh FMB	168
5.5	Perawatan FMB Jenuh	171
5.5.1	Pemulihan <i>hydraulic loading rate</i> (HLR)	173
5.5.2	Pemulihan kinerja FMB	175
5.5.3	Pemulihan jumlah air terolah	178



BAB 6 KESIMPULAN	180
6.1 Kesimpulan	180
6.2 Saran.....	182
DAFTAR PUSTAKA	183