



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR SIMBOL.....	xiii
INTISARI.....	xiv
<i>ABSTRACT</i> .....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Komposisi Material dan Pengaruh Persiapan terhadap <i>Leaching</i> dan Abrasi .....	5
2.1.1 Indikator <i>leaching</i> dan analisis efluen.....	5
2.1.2 <i>Curing</i> karbonasi: efek ganda terhadap ketahanan .....	6
2.1.3 Karakteristik agregat dan ketahanan abrasi.....	6
2.1.4 Rasio semen-agregat: dampak ganda pada <i>leaching</i> dan abrasi .....	7
2.1.5 Variabel kunci dalam <i>leaching</i> dan abrasi .....	7
2.2 Pengaruh Lingkungan terhadap Perilaku <i>Leaching</i> dan Abrasi.....	7
2.2.1 Siklus basah-kering dan degradasi mekanis.....	7
2.2.2 Karakteristik air influen dan dinamika <i>leaching</i> .....	8
2.2.3 Karbonasi atmosferik dan degradasi kimia .....	8
2.2.4 Abrasi mekanis: mekanisme dan keausan akibat aliran .....	9
2.2.5 Dampak lingkungan terintegrasi terhadap degradasi .....	9
2.3 Mekanisme Sinergis <i>Leaching</i> , Abrasi, dan Interaksinya pada Beton Berpori .....	9
2.3.1 Mekanisme <i>leaching</i> .....	9
2.3.2 Mekanisme abrasi.....	10
2.3.3 Sinergi <i>leaching</i> dan abrasi serta interaksinya .....	11
2.4 Studi Terdahulu.....	12
2.5 Kebaruan Penelitian .....	15
BAB 3 LANDASAN TEORI.....	16
3.1 Karakteristik Fisik Filter Beton .....	16
3.1.1 Permeabilitas .....	16
3.1.2 Porositas .....	17



3.2 Karakteristik Hidraulik .....	19
3.2.1 Konduktivitas hidraulik.....	19
3.2.2 Kecepatan aliran dalam media berpori.....	21
3.2.3 Rezim aliran .....	21
3.2.4 Kehilangan tinggi tekanan.....	23
3.3 Mekanisme Degradasi Kimia.....	28
3.3.1 <i>Leaching</i> senyawa dari produk semen .....	28
3.4 Hipotesis .....	30
BAB 4 METODE PENELITIAN.....	31
4.1 Kerangka Penelitian .....	31
4.2 Variabel Penelitian.....	33
4.3 Data Penelitian .....	34
4.4 Desain Penelitian .....	34
4.5 Lokasi Penelitian.....	35
4.6 Alat dan Bahan Penelitian.....	35
4.6.1 Bahan penelitian.....	35
4.6.2 Peralatan percobaan .....	36
4.7 Prosedur Penelitian .....	38
4.7.1 Pembuatan benda uji .....	38
4.7.2 Persiapan air uji.....	41
4.7.3 Pengujian aliran <i>casing</i> PVC tanpa filter .....	42
4.7.4 Pengujian konduktivitas hidraulik.....	43
4.7.5 Pengujian porositas efektif.....	44
4.7.6 Pelaksanaan uji <i>backwash</i> .....	45
4.7.7 Pengujian pH.....	48
4.7.8 Pengujian <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS) .....	49
4.8 Metode Analisis Data.....	50
4.8.1 Statistik deskriptif .....	50
4.8.2 Analisa regresi .....	50
4.8.3 Analisis variansi (ANOVA).....	51
BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	52
5.1 Karakteristik Butir Pasir .....	52
5.2 Porositas Efektif.....	53
5.3 Permeabilitas.....	55
5.3.1 Konduktivitas hidraulik ( <i>K</i> ) .....	55
5.3.2 Permeabilitas intrinsik ( <i>k</i> ) .....	58
5.4 Durabilitas Pori .....	61
5.4.1 Pengaruh rasio pasir – semen.....	61
5.4.2 Pengaruh kecepatan cuci balik .....	69
5.4.3 Analisis Variansi (ANOVA) perubahan permeabilitas.....	76
5.4.4 Degradasi kimia .....	77
5.5 Kehilangan Tinggi Tekanan.....	82
5.5.1 Rasio Pasir – semen 6,4 .....	82



5.5.2 Rasio Pasir – semen 5,4 .....	84
5.5.3 Rasio Pasir – semen 4,3 .....	85
5.5.4 Korelasi $u_s$ dengan $\Delta H$ .....	87
5.5.5 Analisis pola kehilangan tinggi tekanan pada interval akhir .....	88
5.5.6 Analisis aliran Forchheimer (dominasi aliran laminar) pada ketiga rasio .....	90
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN.....	91
6.1 Kesimpulan .....	91
6.2 Saran .....	93
DAFTAR PUSTAKA .....	95
LAMPIRAN .....	104