



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> . . . . .	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI</b> . . . . .	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> . . . . .	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> . . . . .	<b>iv</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b> . . . . .	<b>v</b>
<b>PRAKATA</b> . . . . .	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> . . . . .	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> . . . . .	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> . . . . .	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMBANG</b> . . . . .	<b>xiii</b>
<b>INTISARI</b> . . . . .	<b>xiv</b>
<b>ABSTRACT</b> . . . . .	<b>xv</b>
<b>I PENDAHULUAN</b> . . . . .	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Masalah . . . . .	1
1.2. Rumusan Masalah . . . . .	3
1.3. Batasan Masalah . . . . .	3
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian . . . . .	4
1.5. Tinjauan Pustaka . . . . .	4
1.6. Metode Penelitian . . . . .	7
1.7. Sistematika Penulisan . . . . .	8
<b>II DASAR TEORI</b> . . . . .	<b>9</b>
2.1. Derivatif Parsial . . . . .	9
2.1.1. Derivatif Parsial Tingkat Tinggi . . . . .	11
2.1.2. Aturan Rantai . . . . .	16
2.2. Vektor . . . . .	18
2.3. Persamaan Diferensial Parsial . . . . .	24
2.4. Deret Taylor . . . . .	26
2.4.1. Deret Taylor Satu Variabel . . . . .	26
2.4.2. Deret Taylor Dua Variabel . . . . .	26
2.5. Teorema Green pada Bidang . . . . .	28
2.5.1. Teorema Green . . . . .	29
2.5.2. Teorema Divergensi Gauss . . . . .	31
2.5.3. Teorema Gauss-Green dan Identitas Kedua Green . . . . .	32



2.6. Fungsi Dirac Delta . . . . .	34
<b>III METODE ELEMEN BATAS . . . . .</b>	<b>38</b>
3.1. Persamaan Laplace . . . . .	38
3.1.1. Solusi Fundamental . . . . .	40
3.1.2. Relasi Resiprokal . . . . .	46
3.1.3. Solusi Integral Batas . . . . .	47
3.1.4. Solusi Elemen Batas dengan Elemen Konstan . . . . .	53
3.1.5. Perumusan Integral Elemen Konstan . . . . .	55
3.1.6. Syarat Batas pada Ujung Ruas Garis . . . . .	61
3.1.7. Contoh Permasalahan (Ang. 2007, hal 37) . . . . .	63
3.2. Persamaan Poisson . . . . .	69
3.2.1. Relasi Resiprokal . . . . .	70
3.2.2. Formulasi Integral . . . . .	71
<b>IV KONSTRUKSI PERSAMAAN PENGATUR DALAM MASALAH PROSES DEWATERING SUMUR POMPA . . . . .</b>	<b>74</b>
4.1. Pendahuluan . . . . .	74
4.1.1. Jenis Akuifer . . . . .	74
4.1.2. Karakteristik Hidrogeologi dan Hidrolik pada Akuifer . . . . .	75
4.2. Hukum Kekekalan Massa . . . . .	78
4.3. Hukum Darcy pada Aliran Air Tanah . . . . .	80
4.4. Generalisasi Hukum Darcy pada Daerah Aliran yang Isotropis . . . . .	82
4.5. Penurunan Persamaan Pengatur . . . . .	85
<b>V APLIKASI METODE ELEMEN BATAS UNTUK MENENTUKAN SOLUSI DALAM MASALAH PROSES DEWATERING SUMUR POMPA . . . . .</b>	<b>88</b>
5.1. Masalah Syarat Batas . . . . .	88
5.1.1. Integral Lipat Dua atas Region $R$ dan Kontruksi Matriks MEB pada Masalah <i>Dewatering</i> Sumur Pompa . . . . .	90
5.1.2. Aplikasi MEB pada Permasalahan <i>Dewatering</i> . . . . .	93
<b>VI PENUTUP . . . . .</b>	<b>98</b>
6.1. Kesimpulan . . . . .	98
6.2. Saran . . . . .	99
<b>DAFTAR PUSTAKA . . . . .</b>	<b>100</b>
<b>A SKRIP PROGRAM MATLAB PADA CONTOH . . . . .</b>	<b>102</b>
1.1. Tahap Persiapan (Input File) . . . . .	102
1.2. Hasil Tahap Persiapan (Titik pada Batas) . . . . .	103
1.3. Tahap Proses (BEM) . . . . .	104



1.4. Tahap Evaluation . . . . .	106
1.5. Tahap Visualisasi Contoh . . . . .	107
<b>B SKRIP PROGRAM MATLAB PADA PERMASALAHAN . . . . .</b>	<b>111</b>
2.1. Tahap Persiapan (Input File) . . . . .	111
2.2. Hasil Tahap Persiapan (Titik pada Batas) . . . . .	114
2.3. Tahap Proses (BEM) . . . . .	116
2.4. Tahap Evaluation . . . . .	120
2.5. Tahap Visualisasi Permasalahan . . . . .	122