UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Numerik Kinerja Hidrodinamika Beberapa Model OWC pada Berbagai Kondisi Gelombang
Hafiz Dika Maulana, Ir. Muhammad Agung Bramantya, S.T., M.T., M.Eng., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

SKRIPSI i

UNDERGRADUATE THESIS ii

PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING iii

PENGESAHAN DOSEN PENGUJI iv

NASKAH SOAL TUGAS AKHIR v

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI vi

HALAMAN PERSEMBAHAN vii

KATA PENGANTAR viii

DAFTAR ISI xi

DAFTAR TABEL xv

DAFTAR GAMBAR xvi

DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN xviii

DAFTAR LAMPIRAN xx

INTISARI xxi

ABSTRACT xxii

BAB 1 PENDAHULUAN 1

1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 4
1.3. Batasan dan Asumsi Penelitian 4
1.4. Tujuan Penelitian 5
1.5. Manfaat Penelitian 6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 7

2.1. *Oscillating Water Column* 7
2.2. Pengaruh Parameter Gelombang Laut Terhadap OWC 9
2.3. Pengaruh Dimensi Utama Geometri Terhadap Performa OWC 11
2.4. Variasi tipe geometri OWC 13

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Numerik Kinerja Hidrodinamika Beberapa Model OWC pada Berbagai Kondisi Gelombang
Hafiz Dika Maulana, Ir. Muhammad Agung Bramantya, S.T., M.T., M.Eng., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.4.1. *Conventional OWC* 13
2.4.2. OWC Tipe L 15
2.4.3. OWC Tipe U 15
2.5. Penentuan Dimensi Utama *Conventional OWC* 16
BAB III DASAR TEORI 18
3.1. Prinsip Kerja OWC 18
3.2. Kinematika dan Dinamika Gelombang Air Laut 20
3.2.1. Energi pada gelombang 21
3.3. Teori Gelombang Linier (Gelombang *Airy*) 23
3.4. Computational Fluid Dynamics (CFD) 25
3.4.1. *Governing Equation* 26
3.4.2. *Finite Volume Method* 28
3.4.3. Model Turbulensi 28
3.4.4. Prosedur Simulasi 31
3.4.5. Konvergensi 34
3.4.6. *Grid Mesh Independency* 34
3.5. Permodelan CFD Dua Dimensi Pada Perangkat OWC 35
3.5.1. Justifikasi dan Batasan Simulasi 2 Dimensi 35
3.5.2. *Opening ratio* Sebagai Parameter Redaman PTO 36
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN 38
4.1. Alur Penelitian 38
4.2. Variabel Penelitian 40
4.2.1. Variabel Bebas 40
4.2.2. Variabel Kontrol 40
4.2.3. Variabel Terikat 41
4.3. Perancangan Dimensi Utama *Conventional OWC* 42
4.3.1. Panjang Ruang *Chamber* (Bc) 43
4.3.2. Kedalaman Rendaman Dinding (w) 43
4.3.3. Tinggi Ruang *Chamber* (hc) 43
4.3.4. Lebar Ruang *Chamber* (Lc) 43
4.4. Penyederhanaan Geometri OWC dari 3 Dimensi ke 2 Dimensi 44
4.4.1. L-OWC 44

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Numerik Kinerja Hidrodinamika Beberapa Model OWC pada Berbagai Kondisi Gelombang
Hafiz Dika Maulana, Ir. Muhammad Agung Bramantya, S.T., M.T., M.Eng., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.4.2. U-OWC 46
4.4.3. *Conventional OWC* 47
4.5. Variasi Desain 48
4.6. Prosedur Simulasi Numerik 49
4.6.1. Alat dan Objek Penelitian 49
4.6.2. Prosedur Penelitian 50
4.7. Validasi dan Analisis Data 61
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 63
5.1. Validasi Model Simulasi 63
5.1.1. *Mesh Independency* dan Kualitas *Mesh* 63
5.1.2. Validasi Numerik Simulasi 65
5.1.3. Validasi Model Simulasi dengan Eksperimen 66
5.2. Performa Hidrodinamika pada Setiap Variasi Geometri OWC 70
5.2.1. Visualisasi Aliran pada Geometri OWC 70
5.2.2. Performa Hidrodinamika Geometri L-OWC 73
5.2.3. Performa Hidrodinamika Geometri U-OWC 77
5.2.4. Performa Hidrodinamika Geometri *Conventional OWC* 81
5.2.5. Perbandingan Performa Hidrodinamika Antar Geometri OWC 85
5.3. Pengaruh Gelombang terhadap Daya yang Dihasilkan OWC 89
5.3.1. Daya Pneumatik OWC pada Setiap Kondisi Gelombang 89
5.3.2. Pengaruh Karakteristik Gelombang terhadap Daya Pneumatik L-OWC 90
5.3.3. Pengaruh Karakteristik Gelombang terhadap Daya Pneumatik U-OWC 91
5.3.4. Analisis Pengaruh Karakteristik Gelombang terhadap Daya Pneumatik *Conventional OWC* 94
5.3.5. Perbandingan Daya Pneumatik Antar Geometri OWC 96
5.4. Efisiensi OWC pada Variasi Geometri dan Gelombang 98
5.4.1. Daya Gelombang (Pinc) 98
5.4.2. Efisiensi Hidrodinamika Geometri L-OWC 100
5.4.3. Efisiensi Hidrodinamika Geometri U-OWC 102
5.4.4. Efisiensi Hidrodinamika Geometri *Conventional OWC* 105
5.4.5. Perbandingan Efisensi Hidrodinamika Antar Geometri OWC 107

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Numerik Kinerja Hidrodinamika Beberapa Model OWC pada Berbagai Kondisi Gelombang
Hafiz Dika Maulana, Ir. Muhammad Agung Bramantya, S.T., M.T., M.Eng., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.4.6. Penentuan Geometri OWC Optimal 108
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 111
6.1. Kesimpulan 111
6.2. Saran 112
DAFTAR PUSTAKA 114
LAMPIRAN 118