UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Studi Numerik Pengaruh Rasio Aspek dan Porositas Honeycomb terhadap Stabilitas Kecepatan serta Reduksi Intensitas Turbulensi pada Open Channel Flume
Setyaka Panji Utama, Ir. Muhammad Agung Bramantya, S.T., MT., M.Eng., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

SKRIPSI **i**

UNDERGRADUATE THESIS **ii**

PENGESAHAN DOSEN PENGUJI **iii**

PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING **iv**

NASKAH SOAL TUGAS AKHIR **v**

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI **vi**

HALAMAN PERSEMBAHAN **vii**

KATA PENGANTAR **viii**

DAFTAR ISI **xi**

DAFTAR GAMBAR **xvii**

DAFTAR TABEL **xx**

DAFTAR LAMPIRAN **xxii**

DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN **xxiii**

INTISARI **xxv**

ABSTRACT **xxvi**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 3

1.3 Batasan dan Asumsi Penelitian 3

1.4 Tujuan Penelitian 4

1.5 Manfaat Penelitian 5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **6**

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Studi Numerik Pengaruh Rasio Aspek dan Porositas Honeycomb terhadap Stabilitas Kecepatan serta Reduksi Intensitas Turbulensi pada Open Channel Flume
Setyaka Panji Utama, Ir. Muhammad Agung Bramantya, S.T., MT., M.Eng., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.1 Studi Terdahulu : *Open Water Flume for Fluid Mechanics Lab* 6

2.2 Studi Terdahulu: Analisis Geometri *Honeycomb* 10

2.3 Pengaruh Rasio Panjang terhadap Diameter Sel (L/D) 13

2.4 Pengaruh Panjang *Honeycomb* terhadap Intesitas turbulensi 14

2.5 Pengaruh Bentuk Geometri Sel Terhadap Intensitas Turbulensi 16

2.6 Potensi Energi Kelautan Indonesia 18

BAB III LANDASAN TEORI **21**

3.1 Perkenalan Mekanika Arus Laut 21

3.1.1 Mekanisme Arus yang Diinduksi Angin 22

3.1.2 Arus Berfrekuensi Rendah: Geostrofik dan Mesoscale 24

3.2 *Flume Ocean Current* 24

3.3 *Honeycomb* 26

3.3.1 Perhitungan Kecepatan *Inlet* 29

3.3.2 Perhitungan Kecepatan pada Test *Section* 29

3.3.3 Perhitungan Faktor Gesekan 30

3.3.4 Perhitungan *Head Loss* 31

3.3.5 Perhitungan Kecepatan pada CS 31

3.3.6 Perhitungan *Reynolds number* 32

3.3.7 Perhitungan Standar Deviasi 33

3.4 CAD (*Computer – Aided Design*) 33

3.5 CAE (*Computer – Aided Engineering*) 35

3.6 *Computational Fluid Dynamic* (CFD) 36

3.6.1 Governing Equation 37

3.6.2 Finite Volume Method 41

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Studi Numerik Pengaruh Rasio Aspek dan Porositas Honeycomb terhadap Stabilitas Kecepatan serta Reduksi Intensitas Turbulensi pada Open Channel Flume
Setyaka Panji Utama, Ir. Muhammad Agung Bramantya, S.T., MT., M.Eng., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.6.3 Pre-Processing 42

3.6.4 Procecing 45

3.6.5 Post-processing 50

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN 52

4.1 Kerangka Penelitian 52

Diagram alir penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 4.1. 52

4.2 Alat Penelitian 54

4.2.1 *Software* 54

4.2.2 *Hardware* 55

4.3 Bahan Penelitian 56

4.4 Variabel Penelitian 56

4.4.1 Variabel Bebas 56

4.4.2 Variabel Terikat 57

4.4.3 Variabel Kontrol 58

4.5 Perhitungan Teoretis 58

4.5.1 Kalkulasi Jarak *Honeycomb* Terhadap Test *Section* 58

4.5.2 Kalkulasi Jumlah *Cell Honeycomb* 59

4.5.3 Kalkulasi Panjang *Honeycomb* 61

4.5.4 Kalulasi *Velocity* 62

4.5.4.1 *Velocity inlet* 62

4.5.4.2 *Velocity test section* 62

4.5.5 Kalkulasi *velocity* pada CS1 63

4.5.5.1 Kalkulasi Diameter Hidrolik 63

4.5.5.2 Kalkulasi *friction factor* 63

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Studi Numerik Pengaruh Rasio Aspek dan Porositas Honeycomb terhadap Stabilitas Kecepatan serta Reduksi Intensitas Turbulensi pada Open Channel Flume
Setyaka Panji Utama, Ir. Muhammad Agung Bramantya, S.T., MT., M.Eng., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.5.5.3 Kalkulasi *Head Loss* 63

4.5.5.4 Kalkulasi kecepatan pada CS1 63

4.5.5.5 Kalkulasi *Reynolds number* 64

4.6 Simulasi Numerik 65

4.6.1 *Pre-Processing* 65

4.6.2 *Processing* 70

4.6.3 *Post-Processing* 73

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN **75**

5.1 Verifikasi Hasil Simulasi 75

5.1.1 Mesh Independensi Test 76

5.1.2 Analisis Konvergensi Hasil Simulasi 78

5.1.2.1 Konvergensi residual 78

5.1.2.2 Konvergensi hasil *Velocity* 79

5.1.2.3 Nilai Kesetimbangan Massa 79

5.2 Hasil Perhitungan Teoritis 81

5.3 Hasil Simulasi CFD 82

5.3.1 Data Hasil Simulasi *Velocity Inlet* 1 m/s 82

5.3.1.1 Data Hasil Simulasi *Honeycomb Square* 82

5.3.1.2 Data Hasil Simulasi *Honeycomb Hexagon* 84

5.3.1.3 Data Hasil Simulasi *Honeycomb Circle* 86

5.3.2 Data Hasil Simulasi *Velocity Inlet* 2 m/s 88

5.3.2.1 Data Hasil Simulasi *Honeycomb Square* 88

5.3.2.2 Data Hasil Simulasi *Honeycomb Hexagon* 90

5.3.2.3 Data Hasil Simulasi *Honeycomb Circle* 92

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Studi Numerik Pengaruh Rasio Aspek dan Porositas Honeycomb terhadap Stabilitas Kecepatan serta Reduksi Intensitas Turbulensi pada Open Channel Flume
Setyaka Panji Utama, Ir. Muhammad Agung Bramantya, S.T., MT., M.Eng., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.4 Komparasi Penelitian 94

5.5 Komparasi *Honeycomb* Pada *velocity Inlet* 1 m/s 99

5.5.1 Komparasi Ratio *Honeycomb* Pada *velocity* 1 m/s 99

5.5.1.1 *Turbulence Intensity* 99

5.5.1.2 *Velocity* 102

5.5.1.3 Reynold Number 104

5.5.1.4 Total *Pressure* 107

5.5.1.5 Standar Deviasi Kecepatan 109

5.5.2 Komparasi Bentuk *Honeycomb* Pada *Velocity Inlet* 1 m/s 111

5.6 Komparasi *Honeycomb* Pada *velocity Inlet* 2 m/s 117

5.6.1 Komparasi Ratio *Honeycomb* Pada *velocity* 2 m/s 117

5.6.1.1 *Turbulence Intensity* 117

5.6.1.2 *Velocity* 119

5.6.1.3 *Reynolds number* 122

5.6.1.4 Total *Pressure* 124

5.6.1.5 Standar Deviasi kecepatan 126

5.6.2 Komparasi Bentuk *Honeycomb* Pada *Velocity Inlet* 2 m/s 129

5.7 Komparasi Hasil Simulasi Antara *Velocity Inlet* 1 m/s dan 2 m/s 133

5.7.1 Perbandingan *Turbulence Intensity* 133

5.7.2 Perbandingan Profil Kecepatan 134

5.7.3 Perbandingan *Reynolds number* 135

5.7.4 Perbandingan Standar Deviasi Kecepatan 136

5.8 Performa Setiap Bentuk *Honeycomb* 137

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN **140**

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Studi Numerik Pengaruh Rasio Aspek dan Porositas Honeycomb terhadap Stabilitas Kecepatan serta Reduksi Intensitas Turbulensi pada Open Channel Flume
Setyaka Panji Utama, Ir. Muhammad Agung Bramantya, S.T., MT., M.Eng., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

6.1 Kesimpulan 140

6.2 Saran 141

DAFTAR PUSTAKA **143**

LAMPIRAN **146**