

# Kajian Numerik Pengaruh Rasio Panjang dan Tinggi Partisi pada Lubang Asupan Segala Arah terhadap Kinerja Modifikasi Desain INVELOX

oleh

Azhar Hudaibie Adhitama

12/333687/TK/40030

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika  
Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada pada tanggal 29 November 2016  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

## INTISARI

Pemanfaatan energi angin masih sedikit dikembangkan di Indonesia dibandingkan energi lainnya dikarenakan kecepatan angin yang rendah sehingga turbin yang dipasaran tidak sesuai dengan karakteristik angin. Peningkatan kecepatan angin merupakan salah satu solusi agar turbin angin dapat diimplementasikan di Indonesia dengan lebih luas. Teknologi peningkat kecepatan angin yaitu *ducted wind turbine* seperti *wind lens* telah diimplementasikan namun masih membutuhkan sistem kontrol untuk mendapatkan angin dari arah yang berbeda. Berbeda dengan *wind lens*, INVELOX merupakan salah satu jenis *ducted wind turbine* yang tidak membutuhkan sistem kontrol arah angin. INVELOX berbentuk seperti huruf L yang memiliki komponen *intake*, *pipe carrying* dan venturi. *Intake* memiliki bentuk radial yang bertujuan untuk mendapatkan aliran udara bebas dari segala arah namun peningkatan kecepatan angin yang didapatkan relatif tidak tetap terhadap perubahan arah angin.

Dalam penelitian ini, dilakukan modifikasi dari desain INVELOX serta dilakukan kajian numeris mengenai pengaruh variasi rasio panjang dan lebar partisi pada modifikasi dari INVELOX. Modifikasi desain INVELOX menghasilkan penurunan rasio kecepatan angin. Rasio kecepatan angin desain INVELOX mencapai 2,08 sedangkan rasio kecepatan angin desain modifikasi INVELOX hanya mencapai 1,65 dikarenakan arah aliran udara bebas mengganggu aliran keluaran venturi. Penelitian menghasilkan hasil akhir berupa desain INVELOX seperti huruf I dengan penambahan panjang partisi yang memiliki kinerja peningkatan kecepatan angin lebih rendah daripada INVELOX huruf L yaitu dengan rasio kecepatan angin sebesar 1,83. Rasio kecepatan angin pada INVELOX seperti huruf I dipengaruhi oleh arah aliran udara bebas. Rasio kecepatan angin tertinggi dan terendah terdapat pada arah aliran udara bebas yang berasal 45° dari partisi dan paralel terhadap partisi.

**Kata kunci**– Angin, INVELOX, Kajian Numerik, Lubang asupan segala arah, Partisi, Rasio Kecepatan

Pembimbing Utama : Ir.Kutut Suryopratomo, M.T., M.Sc.  
Pembimbing Pendamping : Dr.-Ing Sihana

# Numerical Study of Length and Height Partition Ratio Effect on Omnidirectional Intake toward Performance of INVELOX Design Modifications

by  
Azhar Hudaibie Adhitama  
12/333687/TK/40030

Submitted to Departemen of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on November 29, 2016  
In partial fulfillment of the degree of  
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

## ABSTRACT

The utilization of wind energy is still few developed in Indonesia compared to other renewable energy which is only 3,07 MW of installed capacity in 2014. This is because of wind speeds are low enough so that the turbine in the market is not suitable with the characteristics of the wind. Increasing the wind speed is one of solution, so that turbines which are available in the market can be implemented in Indonesia extensively. Wind speed increasing technology, ducted wind turbine as wind lens has been implemented but still need a control system to get wind from different directions. Unlike the wind lens, INVELOX is one type of ducted wind turbine which don't require control systems. INVELOX shaped like the letter L that has a component such as intake, pipe carrying and venturi. Intake has a radial shape that aims to get a free stream from all directions but the wind speed ratio is changed as wind direction change.

In this study, modification of INVELOX design and numerical studies on length and height partition ratio variations toward performance of modification INVELOX has been done. INVELOX design modifications resulted in decrease of wind speed ratio. Wind speed ratio of INVELOX design reached 2,08 while the wind speed ratio of modifications of INVELOX design only reached 1,65 due to disturbance of free stream direction. Final result of this research is INVELOX designs shaped like letter I with increase of length partition which has wind speed ratio lower than INVELOX shaped like letter L is equal to 1,83. The wind speed ratio in INVELOX shaped like letter I was influenced by free stream direction. The highest and lowest wind speed ratio is on free stream direction pararel to partition and 45° against partition.

**Keywords**– INVELOX, Numerical Study, Omnidirectional Intake, Partition, Speed Ratio, Wind

Supervisor : Ir.Kutut Suryopratomo, M.T., M.Sc.  
Co-Supervisor : Dr.-Ing Sihana