

## **ANALISIS PENGARUH POLA RENANG GEROMBOLAN IKAN SEBAGAI BASIS DESAIN LADANG TURBIN ANGIN POROS VERTIKAL**

Oleh

Didiek Ainul Yaqin

14/363539/TK/41642

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 2 April 2019  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

### **INTISARI**

Terlepas dari berkembang pesatnya penelitian turbin angin modern, masih terdapat diskonektifitas antara berlimpahnya potensi sumber angin yang ada dan terbatasnya pembangkitan energi angin ke dalam bentuk energi listrik. Salah satu faktor yang membuat potensi energi angin sebagai sumber penggerak turbin angin tidak secara optimal dimanfaatkan adalah paradigma pembangkitan energi listrik melalui turbin angin yang terpaku pada jenis turbin angin poros horizontal. *Horizontal Axis Wind Turbine* (HAWT) hanya optimum memanen angin dengan kecepatan tinggi, menyisakan angin berkecepatan rendah terabaikan dan tidak memanfaatkan.

Untuk itu, melalui penelitian pola *wind farm* dengan mengadaptasi konfigurasi renang gerombolan ikan ini, menghasilkan susunan turbin yang dapat diletakkan pada jarak yang berdekatan dan rapat tanpa harus khawatir terhadap efek aerodinamis bagi turbin lain disekelilingnya. Dengan turbin-turbin *Vertical Axis Wind Turbine* (VAWT), *wind farm* dapat memanfaatkan angin dengan karakteristik kecepatan tinggi dan rendah, serta penggunaan rotor yang vertikal dengan mudah memanfaatkan arah angin dari arah mana saja.

Pengujian dilakukan dengan menggunakan sumber angin dari kipas angin, pada *range* kecepatan 6m/s sampai 7 m/s. pengujian dilakukan dengan membandingkan performansi *wind farm* dalam memanen energi angin dari tiga variasi sudut pengukuran arah sumber angin, 0°, 45°, dan 90°. Dua pola *wind farm* pengujian performansi di antaranya pola acuan dan pola modifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola acuan menghasilkan performansi yang lebih unggul dari pola modifikasi pada sudut pengukuran 0° dan 45°, sedangkan pola modifikasi memiliki performansi yang lebih unggul pada pengukuran sudut 90°.

**Kata kunci:** *wind farm*, VAWT, HAWT, *rotation per minute* (rpm)

Pembimbing Utama : Ir. Kutut Suryopratomo, M.T., M.Sc.

Pembimbing Pendamping : Ir. Agus Arif, M.T.

## **ANALYSIS OF FISH SCHOOLING PATTERN AS A BASIS FOR VERTICAL AXIS WIND TURBINE FARM DESIGN**

by

Didiek Ainul Yaqin

14/363539/TK/41642

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *Month Date, year* in partial fulfillment of the requirement for the Degree of Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

### **ABSTRACT**

Despite increasingly high in research and development of modern wind turbine today, there remains a persistent disconnect between vast global wind energy resource and the limited electrical power generation from those wind resources. One of the few factor which cause the potential of wind energy as source to move turbin's blade not optimally used and beneficent, is the paradigm in which the generation of wind power through wind turbine only exclusively using HAWT type of wind turbine which requires wind source at hight wind speed. This makes the low wind speed wasted away. In addition, installing a HAWT wind farm, it needs a vast area because of its aerodynamics sensitvity can reduce the neighboring turbines.

Therefore, research on wind farm arrays or pattern that adapting the schooling fish configuration, results in a wind farm array who can be closely separated without any concern of the aerodynamics effect on surrounding wind turbine. Using VAWT turbines, it optimally works for both low and high wind speed, and with a vertical rotor position, it also can harness multi-directional wind.

The test is carried out by using wind from the fan with the range velocity of wind 6 m/s to 7m/s. Finding out wich wind farm design have the highest performance is obtained by comparing wind farm's average rpm from variatively using three angle of measurements of wind source direction, which are 0°, 45°, and 90°. Results of the study show that the referenced farm design have higher performance than the modified farm design at angle of measurement of 0° and 45°, while at 90° the modified farm design have higher performance than the referenced farm design.

**Keywords:** *wind farm, VAWT, HAWT, rotation per minute (rpm)*

Supervisor : Ir. Kutut Suryopratomo, M.T., M.Sc.

Co-supevisor : Ir. Agus Arif, M.