

## ABSTRAK

NAMA: Ranu Wijoyo

PROGRAM STUDI: Ilmu Komputer

JUDUL: Simulasi dan Analisis Particle Swarm Optimization Untuk Pencarian Banyak Sumber Gas Dengan Open Dynamics Engine

Upaya pengembangan sistem deteksi kebocoran gas telah menjadi penelitian serius bagi banyak ahli di bidang komputasi, informatika dan fisika. Sistem deteksi gas menjadi kebutuhan mendesak saat ini mengingat banyaknya ancaman yang muncul dalam kehidupan masyarakat, seperti ancaman bom, kebocoran pipa gas, kebakaran hutan, dan lain sebagainya.

*Particle Swram Optimization* (PSO) adalah salah satu algoritma yang handal untuk pencarian sumber gas. Penelitian ini akan menganalisa simulator 3D robot pencari sumber gas yang dibuat dengan menggunakan *Open Dynamics Engine*. Simulator ini merupakan pengembangan beberapa orang secara bertahap di mana terdapat beberapa variasi dalam implementasi algoritmanya. Penulis akan mencoba menganalisa kinerja setiap simulator ini.

Riset robot pendeteksi gas ini dimulai oleh Wisnu Jatmiko yang berhasil mengembangkan sistem deteksi gas melalui modifikasi PSO dengan memanfaatkan mekanisme *Detect and Response*, penggunaan *Charge Robot*, dan pemanfaatan prinsip *Wind Utilities*. Pada penelitian selanjutnya, algoritma ini dikembangkan menjadi empat metode, yaitu metode penutupan sumber gas, metode peningkatan mekanisme DR-PSO dengan penambahan fase *spread*, metode pemanfaatan paralelisasi *niche*, dan metode penggunaan *range global best*.

Penulis akan menganalisa performa robot dalam menutup semua kebocoran gas berdasarkan metode-metode tersebut. Analisa pertama dilakukan pada kasus dimana robot menggunakan metode penutupan sumber gas dan metode peningkatan mekanisme DR-PSO dengan penambahan fase *spread* namun belum mengenal paralel *niche*. Analisa kedua dilakukan pada kasus dimana robot menggunakan metode seperti pada analisa pertama namun dengan paralel *niche*. Analisa ketiga dilakukan pada kasus di mana robot menggunakan metode seperti pada analisa kedua namun dengan adanya tambahan sebuah robot yang menjadi pemimpin setiap *niche*.

Kata kunci:

Robotika, PSO, kebocoran gas

## ABSTRACT

Name: Ranu Wijoyo

Study Program: Computare Science

Tittle: Simulating and Analyzing Particle Swarm Optimization for Searching Multiple Number Odor Sources

Developing a gas leakage detection system has become a serious research for many experts in the field of computing, informatics and physics. Gas detection system is an urgent need especially nowadays considering the threats that appear in people's lives, such as bomb threats, gas leaks, forest fires, and so forth.

Particle Swarm Optimization (PSO) algorithm is one of the algorithm to search the source of the gas leak. This research will analyze the performance of 3D robot simulators that search source of gas leak. This simulator is built using the Open Dynamics Engine. This simulator is developed by some people which are differs in the implementation of algorithm. The author tries to analyze the performance of each simulator.

Research on robotic that serve as gas detection started by Wisnu Jatmiko when he successfully developed gas detection systems through PSO using the Detect and Response mechanisms, the use of Charge Robot, and the principles of Wind Utilities. On further research, algorithms were developed into four methods, namely methods of closing the gas source, methods of increasing DR-PSO mechanism with the addition of phase spread, the utilization of parallelization niche methods, and methods using of global best range.

The author will analyze the performance of all robots in the gas leak detection based on these methods. The first analysis is done on cases where the robot using the method of closing the gas method and the improving of DR-PSO mechanism with the addition of spread phase but have not implemented parallel niche. On second analysis, conducted on cases where robots use the method which is similar to first analysis but with a parallel niche implemented. On third analysis, conducted on cases where robot uses methods such as on the second analysis but with the addition of a robot or more which is being the leader of each niche.

Key Words:

Odor source, PSO, robotic