

**PENGEMBANGAN METODE PENGELOMPOKAN
HUJAN KONVEKTIF DAN STRATIFORM
DARI PENGAMATAN *MICRO RAIN RADAR* (MRR)
 MENGGUNAKAN JARINGAN SARAF TIRUAN**

TESIS



**PROGRAM PASCASARJANA
JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2021

**PENGEMBANGAN METODE PENGELOMPOKAN
HUJAN KONVEKTIF DAN STRATIFORM
DARI PENGAMATAN *MICRO RAIN RADAR* (MRR)
 MENGGUNAKAN JARINGAN SARAF TIRUAN**

TESIS

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Magister Sains
dari Universitas Andalas**



**Dosen Pembimbing:
Dr.techn.Marzuki
Dr.Imam Taufiq**

**PROGRAM PASCASARJANA
JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2021

**PENGEMBANGAN METODE PENGELOMPOKAN
HUJAN KONVEKTIF DAN STRATIFORM
DARI PENGAMATAN *MICRO RAIN RADAR* (MRR)
 MENGGUNAKAN JARINGAN SARAF TIRUAN**

Abstrak

Pengelompokan hujan konvektif dan stratiform merupakan hal penting dalam berbagai aplikasi dibidang cuaca dan iklim karena setiap tipe hujan ini memiliki karakter fisis yang berbeda. Metode untuk pengelompokan hujan ini terus dikembangkan dalam rangka memperoleh metode yang akurat, efektif, dan sederhana. Penelitian ini menguji penggunaan Jaringan Saraf Tiruan (JST)-*backpropagation* untuk mengelompokkan tipe hujan dari pengamatan *Micro Rain Radar* (MRR) di Serpong ($6,359^{\circ}$ LS; $106,673^{\circ}$ BT). Parameter hujan yang digunakan adalah reflektivitas radar, kecepatan Doppler, dan *Liquid Water Content* (LWC). Peristiwa hujan pada 5 Januari 2017 jam 16.28 - 21.21 WIB digunakan sebagai data latih. Hasil pengelompokan kemudian divalidasi dengan hasil dari metode *Bright Band* (BB). Arsitektur JST-*backpropagation* yang paling tepat digunakan adalah arsitektur 3-6-1 (lapisan *input*-lapisan tersembunyi-lapisan *output*) dengan fungsi aktivasi-fungsi transfer yaitu *competitive* dan *learning rate* 0,9. Nilai *Mean Square Error* (MSE) pelatihan tersebut adalah 0,0098735 dan rata-rata persentase akurasi pengelompokan untuk pengujian adalah 94%. Metode JST mampu mengelompokkan hujan dengan sangat baik untuk hujan yang cenderung seragam (satu tipe) dan ini menjadi kelebihan utama metode JST. Kelebihan metode JST tersebut juga mampu menutupi kekurangan metode BB yang sering kali mengelompokkan beberapa menit data diantara tipe hujan dominan ke dalam tipe hujan lain, yang secara fisis hal ini tidak mungkin terjadi.

Kata kunci: hujan, konvektif, stratiform, *Micro Rain Radar* (MRR), Serpong, JST-*backpropagation*, *Bright-Band* (BB).

DEVELOPMENT OF A METHOD FOR CLASSIFYING CONVECTIVE AND STRATIFORM RAINS FROM MICRO RAIN RADAR (MRR) OBSERVATION USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORK

Abstract

Classification of convective and stratiform rain is important in weather and climate studies because each type of rain has different physical characteristics. Therefore, a method for classifying rain continues to be developed by many investigators to obtain an accurate, effective, and simple approach. This study examined the performance of Artificial Neural Network (ANN)-backpropagation to classify rain types from observations of Micro Rain Radar (MRR) observations in Serpong (6.359° SL; 106.673° EL). The inputs of ANN are radar reflectivity, Doppler speed, and Liquid Water Content (LWC). Rain events on January 5, 2017 at 16.28 – 21.21 local time were used as training data. The ANN results were validated with rains classified by the Bright Band (BB) method. The most appropriate ANN-backpropagation architecture is the 3-6-1 architecture (input layer-hidden layer-output layer), with an activation-transfer function being competitive and a learning rate of 0.9. The Mean Square Error (MSE) of the training step was 0.0098735, and the average percentage of accuracy for the test step was 94%. A rain event with a single type throughout the rain can be classified accurately by ANN. Thus, the ANN can be a solution to the shortcomings of the BB method, which sometimes classification result of a single type rain event is interspersed with another type, which is physically impossible.

Keywords: rain, convective, stratiform, Micro Rain Radar (MRR), Serpong, ANN-backpropagation, Bright-Band (BB).