

PREDIKSI PENYUSUTAN TUMOR OTAK MELALUI PENGOLAHAN DATA CITRA CT-SCAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE CELLULAR AUTOMATA

Muhammad Khaidir Alim Darwis¹, Syamsir Dewang¹, Samsu Arif¹

¹Program Studi Fisika (Konsentrasi Fisika Medik), Departemen Fisika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Hasanuddin e-mail:khaidiralim@gmail.com

ABSTRAK

Penyakit umor otak telah banyak menyebabkan kematian bagi masyarakat/pasien. Olehnya itu segala upaya dilakukan agar dapat mengurangi penderita tumor otak maupun membantu dalam penanganan penyembuhannya. Sehingga pengolahan citra berbasis komputasi dipandang perlu untuk membantu dalam meningkatkan keakuratan diagnosa yang dilakukan oleh para dokter, termasuk dalam mendiagnosa tumor otak. Salah satu metode berbasis komputasi yang bisa digunakan adalah metode *Cellular Automata*. Model *Cellular Automata* mensimulasikan pola perubahan luasan yang terjadi secara time-series. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan luasan tumor pada otak setelah proses radioterapi. Penelitian ini menggunakan data citra *CT-Scan* yang diperoleh dari ruang Radiologi Rumah Sakit Universitas Hasanuddin dengan 3 varian waktu, yaitu Citra t-1, Citra t-2 dan Citra t-3 serta menggunakan data pendukung simulasi. Citra *CT-Scan* kemudian diolah sehingga diperoleh data citra dengan klasifikasi berupa kelas *off-head*, kelas Bone, kelas Brain dan kelas CTV (*Clinical Target Volume*). Citra t-1 dan t-2 diproses dengan analisis probabilitas transisi *Markov Chain* sehingga menghasilkan model yang kemudian divalidasi menggunakan *Kappa Accuracy* dengan Citra t-3. Model yang telah tervalidasi diproses dengan simulasi *Cellular Automata* yang diberikan faktor pemicu dan faktor pembatas, sehingga diperoleh simulasi model Citra t-4. Model simulasi menunjukkan bahwa luasan tumor otak mengalami penyusutan pada varian waktu t-4 sebesar $5.350 \times 10^4 \mu\text{m}^2$.

Kata kunci: *Cellular automata, markov chain, kappa accuracy, penyusutan tumor otak, pengolahan citra ct-scan.*

Abstract

Brain tumors have caused deaths of the people annually and efforts are made to reduce brain tumor patients and help deal with their heal (brain tumor treatments). The computational based on image processing is necessary to help improve diagnostic accuracy performed by doctors, and include to diagnose brain tumors. One of the basic computational methods that can be used is cellular Automata method. This model simulates the pattern of area changes occurring in the time series. This study aims to determine changes in brain tumor area after radiotherapy process. This research uses CT-Scan image data obtained from Radiology Department of Hasanuddin University Hospital with three different time, ie. t-1 image, t-2 image and t-3 image and using simulation supporting data. CT-Scan images are processed to produce image data with classification as off-head classes, Bone classes, Brain classes and CTV (*Clinical Target Volume*) classes. t-1 and t-2 images are processed by Markov Chain's transition probability and resulting a model which is then validated using Kappa Accuracy by t-3 image. Models that have been validated are processed by Cellular Automata simulation given the trigger factor and limiting factor, so as to obtain simulation model of t-4 image. The simulation model showed that brain tumor area had shrinkage in the t-4 time variant of $5.350 \times 10^4 \mu\text{m}^2$.

Keywords: Cellular automata, markov chain, kappa accuracy, brain tumor shrinkage, ct-scan image processing.