

**SISTEM DETEKSI JUMLAH KEJADIAN *SOLAR FLARES* PADA CITRA  
SWAP PROBA2 DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA *SEDED*  
*REGION GROWING* DAN *RANDOM FOREST***

**Skripsi**

diajukan untuk memenuhi bagian dari  
syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer  
pada Departemen Pendidikan Ilmu Komputer



Oleh :

**Muhammad Faris Muzakki**

**1606923**

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

**2020**

**SISTEM DETEKSI JUMLAH KEJADIAN *SOLAR FLARES* PADA CITRA  
SWAP PROBA2 DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA *SEDED*  
*REGION GROWING* DAN *RANDOM FOREST***

Oleh  
Muhammad Faris Muzakki  
1606923

Skripsi yang Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Sarjana Komputer di Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu  
Pengetahuan Alam

© Muhammad Faris Muzakki 2020  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Mei 2020

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang Skripsi ini tidak boleh diperbanyak  
seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya  
tanpa izin dari penulis

Muhammad Faris Muzakki

1606923

**SISTEM DETEKSI JUMLAH KEJADIAN *SOLAR FLARES* PADA CITRA  
SWAP PROBA2 DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA *SEDED*  
*REGION GROWING* DAN *RANDOM FOREST***

DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH PEMBIMBING:

Pembimbing I,

**Lala Septem Riza, M.T., Ph.D.**

NIP. 197809262008121001

Pembimbing II,

**Dr. Judhistira Aria Utama, M.Si.**

NIP. 197004101997021001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Ilmu Komputer

**Lala Septem Riza, M.T., Ph.D.**

NIP. 197809262008121001

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini penulis menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Sistem Deteksi Jumlah Kejadian *Solar Flare* pada Citra SWAP PROBA-2 dengan Menggunakan Algoritma *Seeded Region Growing* dan *Random Forest*” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya penulis sendiri. Penulis tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, penulis siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya penulis ini.

Bandung, Agustus 2020

Yang Membuat Pernyataan,

Muhammad Faris Muzakki

NIM 1606923

**SISTEM DETEKSI JUMLAH KEJADIAN *SOLAR FLARES* PADA CITRA  
SWAP PROBA2 DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA *SEEDED  
REGION GROWING* DAN *RANDOM FOREST***

Oleh

Muhammad Faris Muzakki | mfarismuzakki@gmail.com

1606923

**ABSTRAK**

Seiring perkembangan teknologi, aktivitas cuaca antariksa menjadi suatu hal yang sangat penting dalam ilmu pengetahuan. Karena setiap aktivitas cuaca yang terjadi di ruang angkasa dapat memengaruhi aktivitas kehidupan di bumi. Oleh karena itu, penting untuk dapat melakukan deteksi kejadian cuaca di ruang angkasa, diantaranya adalah *solar flare*. Hingga saat ini, belum ada satupun penelitian prediksi *solar flare* yang melakukan prediksi dengan menggunakan data SWAP PROBA-2 dikarenakan *flare* sulit tertangkap pada frekuensi tersebut. Hampir seluruh penelitian tertuju pada satelit SOHO/MDI dan SDO/HMI. Jika kedua satelit tersebut tidak dapat menangkap citra karena suatu hal, maka citra satelit SWAP PROBA2 dapat menjadi alternatif. Penelitian skripsi ini membahas bagaimana membuat sistem prediksi dengan menggunakan citra satelit SWAP PROBA2 dengan menggunakan pendekatan *machine learning* dan segmentasi citra. Algoritma *machine learning* yang digunakan adalah *random forest*. Sedangkan algoritma segmentasi yang digunakan adalah *seeded region growing*. Penelitian pertama terkait prediksi *solar flare* dengan menggunakan citra satelit SWAP PROBA2 ini menghasilkan nilai *f-measure* terbaik sebesar 0.897.

Kata Kunci: *SWAP PROBA2, solar flare prediction, random forest, seeded region growing, PCA, Imbalanced Data*.

***DETECTION SYSTEM OF THE NUMBER OF SOLAR FLARES IN  
PROBA2 SWAP IMAGE USING SEEDED REGION GROWING AND  
RANDOM FOREST ALGORITHM***

*Arranged by*

Muhammad Faris Muzakki | mfarismuzakki@gmail.com

1606923

***ABSTRACT***

*Along with the development of technology, space weather activity becomes a very important thing in science. Because every weather activity that occurs in space can affect the activities of life on earth. Therefore, it is important to be able to detect weather events in space, including solar flares. We believe that, There has not been a single solar flare prediction study that did a prediction using PROBA-2 SWAP data. Because flares are difficult to catch at that frequency. Nearly all previous researches has been focused on SOHO / MDI and SDO / HMI satellite. If the two satellites cannot capture the image for some reason, then PROBA2 SWAP satellite imagery can be an alternative. This thesis research discusses how to make a prediction system using SWAP PROBA2 satellite imagery using a machine learning approach and image segmentation. The machine learning algorithm used is random forest. while the segmentation algorithm used is seeded region growing. This solar flare prediction research using SWAP PROBA2 satellite imagery produced the best f-measure value of 0.897.*

*Keywords: SWAP PROBA2, solar flare prediction, random forest, seeded region growing, PCA, Imbalanced Data.*