

VARIASI KERAPATAN ATMOSFER PADA FASE NAIK SIKLUS MATAHARI KE-24 DARI ANALISIS ELEMEN ORBIT SATELIT LEO (*LOW EARTH ORBIT*)

Nama : Syifa Nuripah
NIM : 1200076
Program Studi : Fisika
Pembimbing : 1. Tiar Dani, M.Si.
2. Judhistira Aria Utama, M.Si.

ABSTRAK

Variasi kerapatan atmosfer sangat dipengaruhi oleh aktivitas Matahari. Peningkatan kerapatan atmosfer akibat aktivitas Matahari akan berdampak pada satelit-satelit yang berada di orbit rendah (*Low Earth Orbit*, LEO). Dampak yang dialami oleh satelit di antaranya yaitu peningkatan gaya hambat yang dialami oleh satelit sehingga mempengaruhi operasional satelit tersebut, seperti kala hidup satelit. Pada fase naik siklus Matahari ke-24 ini variasi kerapatan atmosfer diperoleh dari analisis elemen orbit satelit, dari ketinggian 400 km hingga 800 km. Untuk mengekstraksi kerapatan atmosfer dari data elemen orbit digunakan metode yang diajukan oleh Picone dkk (2005) yaitu *General Perturbation* (GP). Dari hasil analisis diperoleh bahwa pada fase naik siklus Matahari ke-24 terdapat kecenderungan kenaikan kerapatan atmosfer dengan gradien sebesar $1,002 \times 10^{-3}$. Dari skala ketinggian kerapatan atmosfer juga menunjukkan kecenderungan kenaikan dan menunjukkan bahwa semakin bertambah ketinggian pengaruh aktivitas Matahari terhadap kerapatan atmosfer akan semakin kecil. Diperoleh juga korelasi antara aktivitas Matahari dan aktivitas geomagnet terhadap kerapatan atmosfer. F10,7 digunakan sebagai proksi dari aktivitas Matahari dan diperoleh maksimal 70% untuk korelasinya terhadap kerapatan atmosfer. Sementara itu untuk aktivitas geomagnet digunakan indeks Ap sebagai proksi, dan diperoleh maksimal 24% untuk korelasinya terhadap kerapatan atmosfer.

Kata kunci: *kerapatan atmosfer, aktivitas Matahari siklus ke-24, aktivitas geomagnet, elemen orbit satelit LEO.*

**ATMOSPHERIC DENSITY VARIATION IN ASCENDING PHASE
OF 24th SOLAR CYCLE
USING LEO SATELLITES ORBITAL ELEMENT ANALYSIS**

Name : Syifa Nuripah
Student's number : 1200076
Major : Fisika
Supervisors : 1. Tiar Dani, M.Si.
2. Judhistira Aria Utama, M.Si.

ABSTRACT

Atmospheric density variation is heavily influenced by solar activity. Increase of the atmospheric density due to solar activity gives impact on the satellites in Low Earth Orbit (LEO). The impact on the satellite includes an increase in drag forced experienced which will affect satellite operations, such as satellite lifetime. In ascending phase of 24th solar cycle, the atmospheric density variation is attained using satellite orbital elements from an altitude of 400 km to 800 km. In order to extract the atmospheric density from the orbital element data, a method proposed by Picone et al (2005), namely General Perturbation (GP) was used. The results of analysis showed that in the ascending phase of 24th solar cycle, there is an increasing tendency of atmospheric density with gradient of $1,002 \times 10^{-3}$. Moreover from height scale, atmospheric density also shows ascending trend and shows that the increasing of altitude decrease the influence of solar activity on atmospheric density. Furthermore there is also correlation between solar activity and geomagnetic activity on atmospheric density. F10,7 is used as a proxy of solar activity and obtained a maximum of 70% for its correlation to atmospheric density. As for geomagnetic activity, Ap index is used as a proxy and obtained maximum of 24% for its correlation to the atmospheric density.

Keywords: *atmospheric density, 24th solar cycle activity, geomagnetic activity, LEO satellites orbital elements.*