

**IDENTIFIKASI HUBUNGAN POLUSI CAHAYA TERHADAP ROOSTING SITE
BURUNG KANGKOK ERASIA DAN LAYANG-LAYANG ASIA
MENGGUNAKAN CITRA VIIRS DNB TAHUN 2013-2018
(STUDI KASUS: PULAU JAWA DAN BALI)**

Disusun Oleh:

Amalia Gita Ayudyanti
16/397486/GE/08365

INTISARI

Perkembangan teknologi semakin maju seperti halnya kemajuan teknologi penyedia data spasial seperti penginderaan jauh. Saat ini telah dikembangkan citra penginderaan jauh yang dapat memberikan informasi cahaya *artificial* di permukaan bumi yaitu citra *Visible Infrared Imaging Radiometer Suite (VIIRS) version 1 D/N Band*. Citra ini dapat memberikan informasi penggunaan cahaya *artificial* yang kini menjadi jenis polusi baru yaitu polusi cahaya. Peningkatan jumlah cahaya *artificial* berdampak pada ketidakseimbangan biodiversitas. Seperti yang terjadi di Dallas, sebanyak 600 juta burung mati saat melakukan migrasi tahunan karena disorientasi arah dan meningkatnya jumlah burung Layang-layang Asia di wilayah perkotaan seperti di Yogyakarta yang menjadikan wilayah perkotaan sebagai lokasi *roosting* nya. Pulau Jawa dan Bali merupakan pulau yang menjadi jalur migrasi burung Kangkok Erasia dan Layang-layang Asia di Indonesia. Perubahan tingkat polusi cahaya di jalur migrasi dapat memberikan dampak terhadap proses migrasi kedua burung nokturnal ini terutama dalam pemilihan lokasi *roosting* yang semakin lama berkelompok di area urban. Identifikasi pengaruh tingkat polusi cahaya dengan lokasi *roosting* perlu dilakukan untuk mengetahui hubungan keterkaitan antara polusi cahaya dengan pemilihan lokasi *roosting* burung Kangkok Erasia dan Layang-layang Asia yang melakukan migrasi di malam hari.

Analisis hubungan antara polusi cahaya dan *roosting site* kedua burung dilakukan dengan *rank spearman's*. Ekstraksi data citra dilakukan dengan menggunakan *earth engine* untuk citra VIIRS DNB, citra Landsat 8 OLI dan citra VNP13A1. Analisis hubungan menggunakan data citra bulan September yang merupakan bulan dengan kondisi *clear sky* dan masuk dalam bulan migrasi yaitu bulan September-November. Data *roosting* yang digunakan merupakan data *crowd source* dari *Global Biodiversity Information Facility*.

Berdasarkan kondisi polusi cahaya yang ada di Pulau Jawa dan Bali telah terpapar polusi cahaya dengan nilai diatas $1,14 \cdot 10^{-9} \text{ W/cm}^2\text{sr}$ (pada kelas polusi cahaya ke-4 atau kelas diatasnya). Perubahan pola distribusi *roosting site* kedua jenis burung ini juga dapat dilihat dari sebarannya terhadap nilai NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*). Berdasarkan data tahun 2013-2018 burung Kangkok Erasia dan Layang-layang Asia terdistribusi di wilayah dengan nilai NDVI rendah mulai tahun 2016. Tahun 2016 burung Kangkok Erasia mengalami puncak sebaran di kelas 0,61-0,8, sedangkan untuk burung Layang-layang Asia memiliki jumlah puncak di kelas 0,41-0,6. Jumlahnya semakin meningkat hingga tahun 2018. Hasil korelasi antara

polusi cahaya dengan *roosting site* sangat kuat yaitu sebesar 0,9. Hasil positif dalam nilai korelasi menunjukkan adanya hubungan yang berbanding lurus antara polusi cahaya dengan *roosting site*. Pengaruh signifikan antara kondisi polusi cahaya dengan *roosting site* burung selama masa migrasi di sepanjang Pulau Jawa dan Bali diperoleh dari nilai z hitung yang lebih besar dibandingkan z tabel.

Kata kunci : VIIRS DNB, polusi cahaya, *roosting site*, *rank spearman's*

**IDENTIFICATION RELATIONSHIP BETWEEN LIGHT POLLUTION AND
ROOSTING SITE OF COMMON CUCKOO AND BARN SWALLOWS
USING VIIRS DNB 2013-2018
(CASE STUDY: JAVA AND BALI ISLAND)**

By:

Amalia Gita Ayudyanti
16/397486/GE/08365

ABSTRACT

The development of technology is more advanced as the advancement in technology of spatial data providers such as remote sensing. At this time, remote sensing imagery has been developed that can provide information of artificial light on the surface of the earth, that is the image of the Visible Infrared Imaging Radiometer Suite (VIIRS) version 1 D / N Band. This image can provide information of artificial light which is a new type of pollution, light pollution. Artificial light affected the imbalance of biodiversity. Increased light pollution can disrupt the annual migration process of birds. As happened in Dallas, as many as 600 million birds die during annual migrations due to disorientation and increasing number of Barn Swallows in urban areas such as Yogyakarta which makes urban area as their roosting locations. Java Island and Bali Island become a pathway for migration of Common Cuckoo and Barn Swallows in Indonesia. Changes of light pollution level in the migration path can have an impact on the migration process of these two nocturnal birds, especially in the roosting locations that are increasingly grouped in urban areas. Identification effect of light pollution levels with roosting locations needs to be done to determine the relationship between light pollution and the selection of roosting sites for Common Cuckoo and Barn Swallows that migrate at night. It is necessary to do an analysis of the conditions of light pollution in Java dan Bali Island and their relationship to the selected roosting sites during the migration period.

Analysis of the relationship between light pollution and roosting sites of both birds was done with Spearman's rank. Image data extraction was performed using earth engines for VIIRS DNB images, Landsat 8 OLI images and VNP13A1 images. Relationship analysis uses September imagery data which is a month with clear sky conditions and included in the migration month, September-November. The roosting data used is crowd source data from the Global Biodiversity Information Facility.

Based on the existing light pollution conditions on the islands of Java and Bali have been exposed to light pollution with values above $1.14 \cdot 10^{-9} \text{ W/cm}^2\text{sr}$ (in the 4th light pollution class or above). Changes in the roosting site distribution patterns of these two bird species can also be seen from their distribution to the NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) value. Based on data from 2013-2018, Common Cuckoo and Barn Swallows are distributed in regions with low NDVI values starting in 2016. In 2016 Common Cuckoo have peaked in the range of 0.61 to 0.8, whereas for Barn Swallows have a peak number in class from 0.41 to 0.6. The number have increased until 2018. The correlation between light pollution and roosting site is very strong, that is 0.9. Positive results in the correlation value indicate a direct correlation between light pollution and roosting sites. Significant influence between

the conditions of light pollution with bird roosting sites during the migration period along the islands of Java and Bali was obtained from the greater z count compared to z tables.

Keywords: DNB VIIRS, light pollution, roosting site, spearman rank