Perencanaan Water Filling Point untuk Mendukung Operasi Water Bombing dalam Pengendalian Kebakaran
Hutan dan Lahan di Jawa Timur
Gesang Satriatama, Prof. Dr. rer. nat. Junun Sartohadi, M.Sc.; Dr. Emilya Nurjani. S.Si., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

PERENCANAAN *WATER FILLING POINT* UNTUK MENDUKUNG OPERASI *WATER BOMBING* DALAM PENANGGULANGAN KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN DI JAWA TIMUR

INTISARI

Oleh:
Gesang Satriatama

Kebakaran hutan dan lahan (karhutla) merupakan bencana prioritas di Provinsi Jawa Timur, terutama di kawasan bertopografi curam dan akses darat terbatas yang penanganannya bergantung pada operasi *water bombing* dari udara, sementara efektivitasnya sangat dipengaruhi oleh ketersediaan *Water Filling Point* (WFP) yang memadai secara kapasitas, jarak, dan keamanan penerbangan. Penelitian ini bertujuan memetakan badan air permukaan menggunakan teknologi *Geographic Information System* (GIS) dengan metode *Normalized Difference Water Index* (NDWI) berbasis citra Sentinel-2, dipadukan dengan analisis *buffer zone*, kesesuaian lahan, data bahaya karhutla, dan sebaran *hotspot* historis, serta data primer dari *in-depth interview* secara *purposive sampling* terhadap instansi terkait (BPBD, PUSDA, BBKSDA, Dishut, dan TNI AU) guna merumuskan kriteria dan lokasi WFP baru yang dapat diterima berbagai pemangku kepentingan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode NDWI efektif memetakan badan air dan menghasilkan 546 titik WFP eksisting, meskipun tetap memerlukan seleksi manual berdasarkan luas, panjang badan air, dan validasi menggunakan citra resolusi tinggi dari Google Earth Pro. Penambahan WFP baru pada wilayah prioritas berhasil menggeser cakupan area bahaya karhutla ke radius yang lebih dekat dengan sumber air: luas area bahaya pada radius 10 km meningkat dari 896.357 ha menjadi 1.325.137 ha (naik 47,8%), sedangkan pada radius 20 km, 30 km, dan 40 km masing-masing berkurang dari 562.831 ha menjadi 310.493 ha (turun 44,8%), dari 205.481 ha menjadi 35.165 ha (turun 82,9%), dan dari 30.336 ha menjadi 24.201 ha (turun 20,2%). Beberapa kawasan seperti klaster TNBTS, Tahura R. Soerjo, G. Argopuro-SM Hyang, TN Baluran-G. Raung-G. Ijen, TN Alas Purwo, G. Kawi-G. Kelud, dan TN Meru Betiri masih memerlukan WFP baru dengan kriteria kemiringan lereng <8%, jarak minimal 500 m dari permukiman, maksimal 1 km dari akses jalan, dan menghindari kawasan konservasi didukung integrasi perencanaan embung PUSDA dan masterplan WFP jangka menengah-panjang.

Kata kunci: karhutla, *water bombing*, *Water Filling Point*, NDWI, GIS, Jawa Timur

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Perencanaan Water Filling Point untuk Mendukung Operasi Water Bombing dalam Pengendalian Kebakaran
Hutan dan Lahan di Jawa Timur**
Gesang Satriatama, Prof. Dr. rer. nat. Junun Sartohadi, M.Sc.; Dr. Emilya Nurjani. S.Si., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

PLANNING WATER FILLING POINTS TO SUPPORT WATER BOMBING OPERATIONS FOR FOREST AND LAND FIRE SUPPRESSION IN EAST JAVA

ABSTRACT

By:
Gesang Satriatama

Forest and land fires are a priority disaster in East Java Province, particularly in areas with steep topography and limited land access, where firefighting relies on aerial water bombing operations, and whose effectiveness is strongly influenced by the availability of adequate Water Filling Points (WFP) in terms of capacity, distance, and flight safety. This study aims to map surface water bodies using a Geographic Information System (GIS) approach with the Normalized Difference Water Index (NDWI) method based on Sentinel-2 imagery, combined with buffer zone analysis, land suitability analysis, fire hazard data, and historical hotspot distribution, as well as primary data from in-depth interviews using purposive sampling with relevant agencies.

The results show that the NDWI method effectively mapped water bodies and identified 546 existing WFP points. This study result is hazard area within a 10 km radius increased from 896,357 ha to 1,325,137 ha (up 47.8%), while at 20 km, 30 km, and 40 km radius it decreased from 562,831 ha to 310,493 ha (down 44.8%), from 205,481 ha to 35,165 ha (down 82.9%), and from 30,336 ha to 24,201 ha (down 20.2%), respectively. Several areas including the TNBTS cluster, Tahura R. Soerjo, Mt. Argopuro-Hyang Wildlife Reserve, TN Baluran-Mt. Raung-Mt. Ijen, TN Alas Purwo, Mt. Kawi-Mt. Kelud, and TN Meru Betiri still require new WFPs meeting several criteria that have been set, this study also integrating PUSDA reservoir planning with a medium to long-term WFP masterplan.

Keywords: forest and land fires, water bombing, Water Filling Point, NDWI, GIS, East Java