

# ANALISIS PEMETAAN DAERAH RAWAN LONGSOR DENGAN *DRONE* TYPE *MULTICOPTER* DI SOMANGARI KECAMATAN KALIGESING KABUPATEN PURWOREJO

Erwan Eko Prasetyo<sup>1)</sup>; Indreswari Suroso<sup>2)</sup>

<sup>1,2)</sup>Program Studi DIII Aeronautika, Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan

<sup>1)</sup>erwanek@gmail.com<sup>2)</sup>indreswari.suroso@gmail

## Abstrak

*Drone merupakan pesawat tanpa awak. Perkembangan teknologi membuat drone mulai banyak diterapkan untuk kebutuhan sipil, terutama di bidang bisnis, industri dan logistik. Dalam industri bisnis, drone diterapkan dalam berbagai layanan seperti pengawasan infrastruktur, pengiriman paket barang, pemadam kebakaran hutan, eksplorasi bahan tambang dan pemetaan suatu daerah.*

*Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara drone melakukan pemetaan, mengetahui hasil foto udara dan hasil pemetaan wilayah daerah longsor di Desa Somangari, Kecamatan Kaligesing, Kabupaten Purworejo. Pada penelitian ini jenis drone yang digunakan adalah Drone DJI jenis Multicopter. Langkah-langkah yang dilakukan antara lain: Persiapan pembuatan drone type multicopter, Survey daerah rawan banjir dan longsor di wilayah Somangari, Kecamatan Kaligesing, Kabupaten Purworejo, Perencanaan pengujian di ketinggian tertentu di udara dan di dataran di wilayah Somangari, Kecamatan Kaligesing, Kabupaten Purworejo, Kalibrasi drone di wilayah Somangari, Kecamatan Kaligesing, Kabupaten Purworejo, Pengambilan foto udara di wilayah banjir dan longsor di wilayah Somangari, Kecamatan Kaligesing, Kabupaten Purworejo, Pengumpulan hasil foto udara, Analisis data dan pembahasan serta pembuatan laporan.*

*Hasil penelitian menunjukkan bahwa cara drone melakukan pemetaan yaitu dengan merekam gambar permukaan wilayah menggunakan kamera yang dipasang pada drone. Pengamatan yang dilakukan di Daerah Purworejo, daerah yang sering mengalami bencana tanah longsor adalah desa-desa yang rawan tanah gerak diantaranya di Kecamatan Purworejo 1 desa, Kecamatan Bener 3 desa. Selanjutnya Kecamatan Kaligesing ada 5 desa. Satu desa di Kecamatan Loano. Sedangkan di Kecamatan Gebang ada 4 desa dan di kecamatan Kemiri dan Kecamatan Bruno masing-masing 1 desa. Hasil foto udara yang dilakukan saat pengamatan daerah rawan longsor dilakukan di Desa Somangari, Kecamatan Kaligesing Kabupaten Purworejo menunjukkan daerah tersebut merupakan daerah bukit-bukit yang mempunyai lereng dengan kemiringan yang sangat curam. Sehingga pada saat hujan mempunyai potensi rawan tanah longsor.*

**Kata kunci:** Drone, Multicopter, Pemetaan, Purworejo.

## Pendahuluan

Drone merupakan pesawat tanpa pilot. Pesawat ini dikendalikan secara otomatis melalui program komputer yang dirancang, melalui kendali jarak jauh dengan camera otomatis dari pilot yang terdapat di dataran. Awalnya UAV merupakan pesawat yang dikendalikan jarak jauh, namun sistem otomatis kini mulai banyak diterapkan. Perkembangan teknologi membuat drone juga mulai banyak diterapkan untuk kebutuhan sipil, terutama di bidang bisnis, industri dan logistik. Perkembangan teknologi membuat drone juga mulai banyak diterapkan untuk kebutuhan sipil, terutama di bidang bisnis, industri dan logistik.

Dunia industri bisnis, drone telah diterapkan dalam berbagai layanan seperti pengawasan infrastruktur, pengiriman paket barang, pemadam kebakaran hutan, eksplorasi bahan tambang, pemetaan daerah pertanian, dan pemetaan daerah industri. Dunia industri bisnis, drone telah diterapkan dalam berbagai layanan seperti pengawasan infrastruktur, pengiriman paket barang,

pemadam kebakaran hutan, eksplorasi bahan tambang, pemetaan daerah pertanian, dan pemetaan daerah industri. Berdasarkan jenisnya, terdapat dua jenis drone, yaitu multicopter dan *fixed wing* seperti pada gambar 1 *type fixed wing* dan gambar 2 *type multicopter*. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui cara drone melakukan pemetaan wilayah rawan longsor di Desa Somangari, Kecamatan Kaligesing, Kabupaten Purworejo, untuk mengetahui daerah di wilayah Pemerintah Daerah Purworejo yang sering terjadi bencana tanah longsor, untuk mengetahui hasil foto udara dan hasil pemetaan wilayah daerah longsor di Desa Somangari, Kecamatan Kaligesing, Kabupaten Purworejo.

### Tinjauan Pustaka dan Pengembangan Hipotesis

Banjir terjadi karena hujan lebat dengan sebaran merata dan dalam durasi relatif lama pada suatu wilayah cekungan atau dataran. Menurut tempat kejadiannya, banjir dikelompokkan menjadi empat jenis banjir yaitu banjir bandang, banjir kota, banjir pesisir, dan banjir sungai. Wilayah banjir ini dapat dipetakan dengan bantuan citra satelit, foto udara kemudian diintegrasikan dengan data *Shuttle Radar Thematic Mapper* (SRTM), bentuk lahan, ditambah historis kejadian banjir. Data historis kejadian banjir sangat jarang didokumentasikan dalam bentuk peta poligon atau suatu area yang menggambarkan sebaran genangan, melainkan secara umum berupa titik-titik yang pernah tergenang. Luas genangan banjir akan berubah tergantung pada intensitas dan lama hujan, dengan demikian validasi sangat ideal dilakukan ketika terjadi banjir besar yang akan menunjukkan batas-batas genangan. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan validasi peta rawan banjir daerah Pati dan Kudus yang sudah dipetakan pada tahun 2008 dengan membandingkan kembali kejadian banjir bulan Februari 2014. Peralatan yang digunakan adalah GPS untuk melakukan pengamatan pada titik-titik batas tergenang dan pesawat *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) untuk pengambilan foto udara pada batas-batas wilayah tergenang. Foto UAV seperti gambar 6 bisa ditunjukkan batas genangan banjir, sawah, dan permukiman yang terendam banjir di Desa Bancak dan Tanjunggemuk seperti pada gambar 7. Berdasarkan hasil pengamatan pada lima stasiun hujan ditunjukkan bahwa intensitas curah hujan tahun 2008 hampir sama dengan yang terjadi pada 2014 dengan pola sebaran banjir juga hampir sama. Setelah dilakukan pengamatan di beberapa titik dengan GPS dan foto UAV, peta rawan banjir menunjukkan ketelitian yang cukup baik. Gambar 8. Perbandingan foto satelit saat tidak terjadi banjir dengan UAV saat banjir [1].

Pesawat tanpa awak yang digunakan jenis sayap. Drone *fixed wing* ini dapat menembus ketinggian 100 meter hingga 200 meter dan dapat mengudara selama 30 menit, sedangkan payload drone *fixed wing* adalah 2,8 kg. Drone tipe *fixed wing* dapat beroperasi 20 hektar setelah 50 hektar. Hasil pemetaan di Lampung seperti pada gambar 3 [2].



Gambar 3. Hasil Pemetaan di Kotabaru, Lampung

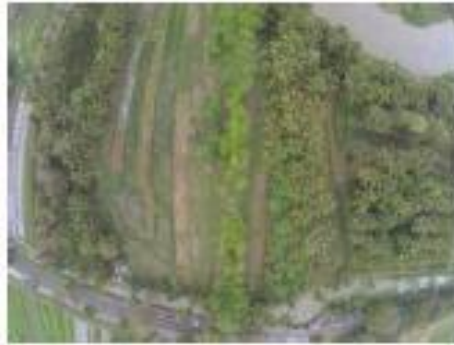
Hasil pemetaan dari utara Pantai Congot dan area masuk Bandara Internasional New Yogyakarta (NYIA) di Kulonprogo di Pantai Congot dengan drone multicopter menggunakan kamera DJ I

Phantom seperti pada gambar 4.[3].



Gambar 4. Hasil Pemetaan di Calon Bandara Baru di Wilayah Congot, Temon, Kulonprogo

Hasil pemetaan dari utara Pantai Glagah dan area masuk Bandara Internasional New Yogyakarta (NYIA) di Kulonprogo seperti pada gambar 5. *Drone multicopter* dapat menembus ketinggian 35 meter sampai 100 meter dan dapat mengudara selama 20 menit, sedangkan *payload drone* multicopter ini adalah 1.5 kg [4].



Gambar 5. Hasil pemetaan jalan menuju Bandara New Yogyakarta International Airports di Desa Glagah, Temon, Kulonprogo



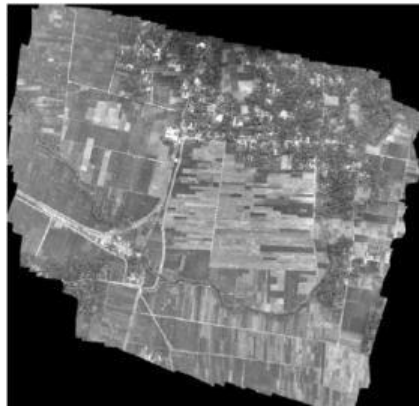
Gambar 6. Sampling Area Foto dengan UAV dan Batas Genangan



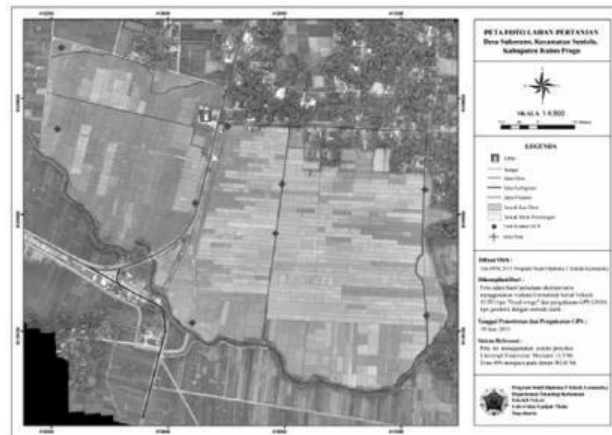
Gambar 7. Perbandingan Foto Satelit Saat Tidak Terjadi Banjir dengan UAV Saat Banjir

## Landasan Teori

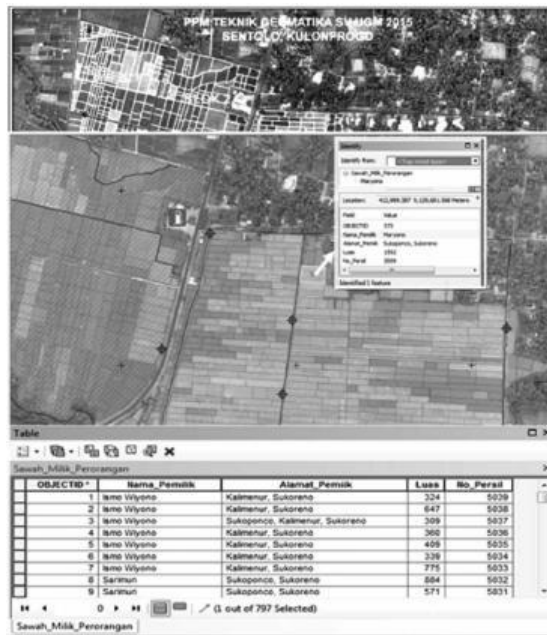
Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat sistem informasi geospasial lahan pertanian dengan luas daerah kira kira 10 hektare, sehingga metode yang digunakan adalah pengambilan data dengan metode pemotretan udara dengan pesawat tanpa awak atau *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV). Dengan metode ini UAV diharapkan dapat memotret dengan cepat dan hasil pemotretan memuaskan sehingga mendukung kegiatan perlindungan lahan pertanian pangan yang berkelanjutan. Sistem informasi geospasial yang digunakan pada kegiatan ini mengenai bidang-bidang persil lahan pertanian berupa sawah dan informasi kepemilikannya seperti pada gambar 10. Hasil foto udara dapat dilihat pada gambar 8 dan *lay out* hasil foto udara dapat dilihat pada gambar 9. Dengan terbangunnya sistem informasi geospasial yang berisi data spasial lahan pertanian beserta atribut kepemilikannya juga dilengkapi *hardcopy* lahan pertanian (peta orthophoto) diharapkan dapat membantu Pemerintah Kabupaten Kulonprogo dalam mendukung kegiatan pangan dan kedaulatan pangan dan mencegah terjadinya alih fungsi lahan pertanian ke non pertanian [5].



Gambar 8. Hasil Foto Udara dengan Ketinggian 350 Meter di Wilayah Sentolo, Kulonprogo



Gambar 9. Hasil *Lay Out* lahan pertanian di Sentolo, Kulonprogo



Gambar 10. Foto Udara Salah Satu Bidang Tanah Untuk Pemetaan Tanah Persil Di Dusun Kalimetur, Desa Sukoreno, Kecamatan Sentolo, Kabupaten Kulonprogo, DIY

Pengungsi 353 orang yaitu 143 orang di Desa Wironatan dan 210 orang di Desa Jelok. Sebanyak 143 rumah rusak meliputi 63 rumah rusak berat, 38 rumah rusak sedang, dan 42 rumah rusak ringan. Total 43 orang meninggal yaitu 39 meninggal akibat longsor dan 4 meninggal karena banjir di Kabupaten Purworejo. 3 orang dinyatakan hilang seperti pada gambar 11 [6].



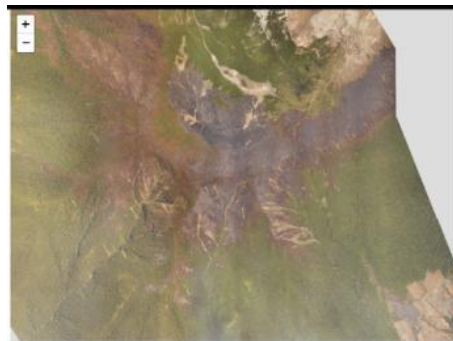
Gambar 11. Petugas Gabungan dari TNI, BASARNAS, Polri, Relawan dan Warga Membawa Kantong Jenazah Berisi Korban Tanah Longsor Di Caok, Loano, Purworejo, Jawa Tengah

Informasi Awal Pusat Krisis Kesehatan terhadap bencana Tanah Longsor yang terjadi di 1 kecamatan, yaitu Kaligesing, Purworejo, Jawa Tengah pada tanggal 28 November 2017. Pengungsi di Desa Donorejo, Kecamatan Kaligesing sebanyak 46 pengungsi dewasa, 17 pengungsi anak-anak. Pengungsi di Desa Jogowono RT 01 RW 02 sebanyak 43 orang dewasa dan 8 anak-anak. Pengungsi di Desa Gunungwangi sebanyak 5 orang dewasa, 1 anak-anak seperti pada gambar 12 [7].



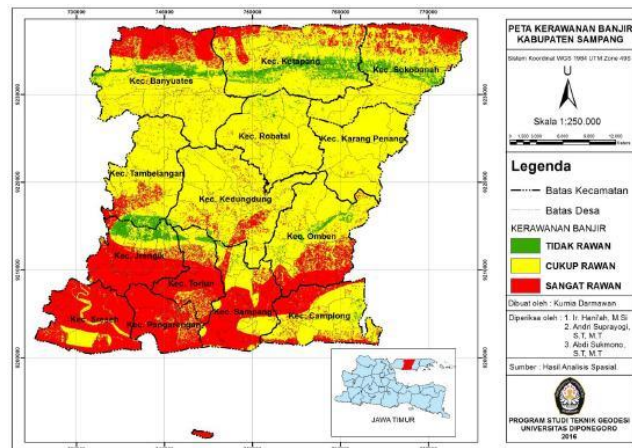
Gambar 12. Pengungsi karena Bencana Alam Tanah Longsor di Desa Donorejo dan Jogowono, Kecamatan Kaligesing, Kabupaten Purworejo

Kebakaran hutan di Gunung Papandayan terjadi pada September 2015. Pemetaan drone tersebut merupakan kerjasama antara PT Aero Terra Indonesia dengan LSM Alam Kita, yang hasilnya digunakan untuk penggalangan dana penanganan bencana seperti pada gambar 10. Terlihat kerusakan yang diakibatkan kebakaran tersebut cukup besar. Dengan hampir seluruh bagian Gunung Papandayan hangus terbakar. Dengan resolusi 10 – 12 cm/pixel, peta sudah dapat menunjukkan secara jelas seberapa besar dampak yang diakibatkan bencana alam tersebut. Objek yang sebelumnya tidak terlihat pun dapat dipantau lebih jauh lagi. Selain itu, pemetaan drone yang relatif singkat pun menjadi keunggulan lainnya, karena tingkat urgensi akan dokumentasi dampak bencana yang akurat dan faktual cukup tinggi dalam kegiatan mitigasi bencana. Kedepannya, pemetaan drone dapat menjadi solusi dalam meningkatkan efektivitas mitigasi bencana Indonesia, baik sebelum, sesaat, ataupun setelah bencana alam terjadi [8].



Gambar 13. Pemetaan dengan Drone pada Lokasi Kebakaran Hutan di Gunung Papandayan

Sampang adalah pelanggan banjir terletak di Pulau Madura adapun peta lokasi langganan banjir seperti pada gambar 14 [9].



Gambar 14. Peta Rawan Banjir di Sampang, Madura

## Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara drone melakukan pemetaan, mengetahui hasil foto udara dan hasil pemetaan wilayah daerah longsor di Desa Somangari, Kecamatan Kaligesing, Kabupaten Purworejo. Pada penelitian ini jenis drone yang digunakan adalah Drone DJI jenis Multicopter. Langkah-langkah yang dilakukan antara lain: Persiapan pembuatan drone type multicopter, Survey daerah rawan banjir dan longsor di wilayah Somangari, Kecamatan Kaligesing, Kabupaten Purworejo, Perencanaan pengujian di ketinggian tertentu di udara dan di dataran di wilayah Somangari, Kecamatan Kaligesing, Kabupaten Purworejo, Kalibrasi drone di wilayah Somangari, Kecamatan Kaligesing, Kabupaten Purworejo, Pengambilan foto udara di wilayah banjir dan longsor di wilayah Somangari, Kecamatan Kaligesing, Kabupaten Purworejo, Pengumpulan hasil foto udara, Analisis data dan pembahasan serta pembuatan laporan

## Hasil dan Pembahasan

### Cara Drone Melakukan Pemetaan Wilayah Rawan Longsor di Desa Somangari, Kecamatan Kaligesing, Kabupaten Purworejo

Cara *drone* melakukan pemetaan yaitu dengan merekam gambar permukaan wilayah menggunakan kamera yang dipasang pada *drone*. Sebelum melakukan pemetaan dengan *drone*, terlebih dahulu *drone* dirakit dan diujicoba. Tahap awal perakitan adalah pemilihan komponen. Pada penelitian ini *frame* yang digunakan adalah frame F450 Quadcopter, Controller menggunakan DJI Naza M Lite, motor menggunakan brushless motor 920 kv, ESC 30 A, Ublox M8N GPS, Propeller 9443, Landing Skid, Turnigy Battery 2.200 mAh dan remot control Turnigy. Tahap perakitan *drone* ditunjukkan seperti pada Gambar 17.

Gambar 17. Tahap Perakitan *Drone*

Setelah perakitan *drone* selesai kemudian dilakukan uji coba terbang. Jika *drone* sudah bias terbang dengan sempurna kemudian dilanjutkan dengan penambahan kamera pada sisi bawah *drone*. Pengujian terbang *drone* dan pengambilan gambar ditunjukkan seperti pada Gambar 18.

Gambar 18. Pengujian Terbang *Drone* dan Pengambilan Gambar

### **Daerah di Wilayah Pemerintah Daerah Purworejo yang Sering Terjadi Bencana Tanah Longsor**

Pengamatan yang dilakukan di Daerah Purworejo, daerah yang sering mengalami bencana tanah longsor adalah desa-desa yang rawan tanah gerak diantaranya di Kecamatan Purworejo 1 desa, Kecamatan Bener 3 desa. Selanjutnya Kecamatan Kaligesing ada 5 desa. Satu desa di Kecamatan Loano. Sedangkan di Kecamatan Gebang ada 4 desa dan di kecamatan Kemiri dan Kecamatan Bruno masing-masing 1 desa.

### **Hasil Foto Udara di Wilayah Daerah Longsor di Desa Somangari, Kecamatan Kaligesing, Kabupaten Purworejo**

Hasil fotou dara yang dilakukan saat pengamatan daerah rawan longsor dilakukan di Desa Somangari, Kecamatan Kaligesing Kabupaten Purworejo. Pemantauan dari foto udara menunjukkan bahwa daerah tersebut merupakan daerah dengan kontur bukit-bukit yang mempunyai lereng dengan kemiringan yang sangat curam. Sehingga pada saat hujan mempunyai potensi rawan tanah longsor. Contoh hasil fotou dara yang telah dilakukan ditunjukkan pada Gambar 19. Foto lebih



lengkap ada dalam lampiran.



Gambar 19. Contoh Hasil Foto Udara di Daerah Rawan Longsor

Desa Somangari merupakan salah satu desa di daerah Kaligesing, Purworejo, Jawa tengah yang terkenal dengan daerah rawan longsor dan banjir, hal ini disebabkan karena daerah ini terdapat di pegunungan. Penelitian ini untuk mengetahui daerah Somangari yang rawan banjir dan longsor akan difoto dari udara dengan drone multicopter dengan ketinggian sekitar 100 di atas permukaan tanah. Adapun spesifikasi drone sebagai berikut: Spesifikasi UAV Multicopter adalah sebagai berikut: Bingkai: F450; Pengendali Penerbangan: DJI Naza M-Lite; Propeller: 1045 Prop; sepeda motor: brushless sunnsky 980 kVa; ESC: Skywalker 40 Ampere 3s; Baterai: Ace 3s Gens 5000mAH; Remote: Turnigy 9XR dengan Frisky Tanseiver; dan kamera: Xiaomi Yi 4k edisi Internasional. Ketinggian drone multicopter mencapai 100 meter, dapat mencapai area hingga 1,5 km dan waktu penerbangan 15 menit. Drone multicopter untuk penelitian daerah rawang banjir dan longsor di daerah Somangari yang memiliki empat baling-baling dapat dilihat pada gambar 20. Hasil foto udara daerah Somangari yang rawang longsor dari sisi barat seperti pada gambar 21. Hasil foto udara daerah Somangari yang rawang longsor dari sisi utara seperti pada gambar 22. Hasil foto udara daerah Somangari yang rawang longsor dari sisi atas seperti pada gambar 23. Hasil foto udara daerah Somangari yang rawan longsor dari sisi timur seperti pada gambar 24. Hasil foto udara daerah Somangari yang rawang longsor dari sisi selatan seperti pada gambar 25.



Gambar 20. *Drone Multicopter*



Gambar 21. Hasil Foto Udara Daerah Somangari yang Rawan Longsor dari Sisi Barat



Gambar 22. Hasil Foto Udara Daerah Somangari yang Rawan Longsor dari Sisi Utara



Gambar 23. Hasil Foto Udara Daerah Somangari yang Rawan Longsor dari Atas



Gambar 24. Hasil Foto Udara Daerah Somangari yang Rawan Longsor dari Timur



Gambar 25. Hasil Foto Udara Daerah Somangari yang Rawan Longsor dari Selatan

## Kesimpulan

Cara *drone* melakukan pemetaan yaitu dengan merekam gambar permukaan wilayah menggunakan kamera yang dipasang pada *drone*. Pengamatan yang dilakukan di Daerah Purworejo, daerah yang sering mengalami bencana tanah longsor adalah desa-desa yang rawan tanah gerak diantaranya di Kecamatan Purworejo 1 desa, Kecamatan Bener 3 desa. Selanjutnya Kecamatan Kaligesing ada 5 desa. Satu desa di Kecamatan Loano. Sedangkan di Kecamatan Gebang ada 4 desa dan di kecamatan Kemiri dan Kecamatan Bruno masing-masing 1 desa. Hasil foto udara yang dilakukan saat pengamatan daerah rawan longsor dilakukan di Desa Somangari, Kecamatan Kaligesing Kabupaten Purworejo menunjukkan daerah tersebut merupakan daerah bukit-bukit yang mempunyai lereng dengan kemiringan yang sangat curam. Sehingga pada saat hujan mempunyai potensi rawan tanah longsor.

## Daftar Pustaka

- [1] Suyanta, J. 2014. Penggunaan *Unmanned Aerial Vehicle* Untuk Validasi Peta Rawan Banjir Di Kabupaten Kudus Dan Pati (*Assessing the Used of Unmanned Aerial Vehicle (UAV) for Flood Susceptibility Map Validation in Pati and Kudus Regencies*). Majalah Ilmiah Globè, Volume 16. Nomor 1. pp. 9-16
- [2] Suroso, I., & Irmawan, E. (2018). Analysis Of Aerial Photography With Drone Type Fixed Wing In Kotabaru, Lampung. *Journal of Applied Geospatial Information*, 2(1), 102-107.
- [3] Suroso, I. (2018). Analysis Of Mapping Multicopter Drones In The Entrance Area Of Prospective New Airports In Congot, Temon, Kulonprogo, Yogyakarta. *Journal of Applied Geospatial Information*, 2(2), 130-134.
- [4] Suroso, I. (2018). ANALISIS PERAN UNMANNED AERIAL VEHICLE JENIS MULTICOPTER DALAM MENINGKATKAN KUALITAS DUNIA FOTOGRAFI UDARA DI LOKASI JALUR SELATAN MENUJU CALON BANDARA BARU DI KULONPROGO. *REKAM: Jurnal Fotografi, Televisi, dan Animasi*, 14(1), 17-25.
- [5] Muryanto, R., Waljiyanto, Rahardjo, U., Riyadi, G., Andaru., Taftazani, I., Marta, W., Farida. 2016. Pembuatan Peta Dan Sistem Informasi Geospasial Lahan Pertanian Di Kecamatan Sentolo, Kabupaten Kulonprogo, Yogyakarta. *Indonesian Journal of Community Engagement*. Volume 01. Nomor 02. pp. 278-287
- [6] Tiga Titik Longsor di Purworejo Menutup Akses Warga di Purworejo. <https://news.detik.com/berita-jawa-tengah/d-3774181/3-titik-longsor-di-purworejo-menutup-akses-warga-di-purworejo> diakses 28 Mei 2018
- [7] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Purworejo. 2018. <http://pusatkrisis.kemkes.go.id> diakses 28 Mei 2018
- [8] Aeroeosurvey. 2018. Hasil pemetaan Drone Dalam Mitigasi Bencana Alam. [aeroeosurvey.com/2017/04/27/hasil-pemetaan-drone-dalam-mitigasi-bencana-alam/](http://aeroeosurvey.com/2017/04/27/hasil-pemetaan-drone-dalam-mitigasi-bencana-alam/)
- [9] Darmawan, K. et al. 2017. Analisis Tingkat Kerawanan Banjir Di Kabupaten Sampang Menggunakan Metode *Overlay* Dengan *Scoring* Berbasis Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Geodesi Undip*. 6(1). 31-40