

Pelatihan Klasifikasi Tutupan Lahan Sebagai Teknologi Penginderaan Jarak Jauh untuk Pemantauan Lahan Pertanian Di Kabupaten Banyumas

Bagus Adhi Kusuma^a, Purwadi^b, Hendra Marcos^c

Universitas Amikom Purwokerto^{a,b,c}

bagus@amikompurwokerto.ac.id

Abstract

An area will experience a development that will bring changes in physical appearance. The physical development is the development of land which is influenced by natural and human factors. The importance of remote sensing classification in Banyumas district is very much needed because it is seen from the point of view of the population increasing every year. In Banyumas district. The population reached 1,0650,625 people consisting of 824,717 inhabitants of the male population and 825,908 inhabitants of the female population in which population growth in Banyumas District increased by 0.90 percent from 2015. To find out the land area of the increase in population in the Banyumas district, the purpose of This dedication is to do land cover classification in Banyumas Regency using the classification method with Landsat 8 imagery obtained from the United States Geological Survey (USGS) site using 5 classes, namely waters (rivers), wetlands / wetlands, wetlands, roads, and Tree. Therefore it is necessary to do community service conducted at the Laboratory of the University of Amikom Purwokerto followed by several participants from Banyumas Regency. This service is intended to provide expertise in land cover planning which is very important for the preservation of nature and human survival.

Keywords: Remote Sensing, classification, Land Cover

Abstrak

Suatu wilayah akan mengalami perkembangan yang akan membawa perubahan penampakan secara fisik. Perkembangan fisik tersebut merupakan perkembangan lahan yang dipengaruhi oleh faktor alam maupun manusia. Pentingnya klasifikasi penginderaan jauh di kabupaten Banyumas sangat diperlukan karena ditinjau dari segi jumlah penduduk yang mengalami peningkatan setiap tahunnya. Di kabupaten Banyumas. Jumlah penduduk mencapai 1.0650.625 jiwa yang terdiri atas 824.717 jiwa penduduk laki-laki dan 825.908 jiwa penduduk perempuan dimana pertumbuhan penduduk di Kabupaten Banyumas mengalami peningkatan sebesar 0.90 persen dari tahun 2015. Untuk mengetahui luas lahan dari peningkatan jumlah penduduk di kabupaten Banyumas maka tujuan dari pengabdian ini adalah melakukan klasifikasi tutupan lahan di Kabupaten Banyumas dengan menggunakan metode klasifikasi dengan citra landsat 8 yang diperoleh dari situs United States Geological Survey (USGS) dengan menggunakan 5 kelas yaitu Perairan (sungai), lahan sawa/padi, lahan basah, Jalan, dan Pohon. Oleh karena itu perlu dilakukannya pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di Laboratorium Universitas Amikom Purwokerto ini diikuti oleh beberapa peserta dari Kabupaten Banyumas. Pengabdian ini dimaksudkan untuk memberikan keahlian mengenai perencanaan tutupan lahan yang mana sangat penting untuk kelestarian alam dan keberlangsungan hidup manusia.

Kata kunci: Penginderaan jarak jauh, klasifikasi, tutupan lahan

1. Pendahuluan

Suatu wilayah akan mengalami perkembangan yang akan membawa perubahan penampakan secara fisik. Perkembangan fisik tersebut merupakan perkembangan lahan yang dipengaruhi oleh faktor alam maupun manusia. Wilayah yang berkembang memerlukan adanya perencanaan untuk mengarahkan

peruntukan lahan secara tepat. Dibutuhkan suatu metode yang akurat dan efektif untuk memperoleh informasi tutupan lahan. Salah satu teknologi yang efektif untuk memetakan tutupan lahan adalah teknologi penginderaan jauh. Pentingnya teknologi penginderaan jauh di kabupaten Banyumas sangat diperlukan karena ditinjau dari segi jumlah penduduk yang mengalami peningkatan setiap tahunnya. Di kabupaten Banyumas jumlah penduduk mencapai 1.0650.625 jiwa yang terdiri atas 824.717 jiwa penduduk laki-laki dan 825.908 jiwa penduduk perempuan dimana pertumbuhan penduduk di kabupaten

Banyumas mengalami peningkatan sebesar 0.90 persen dari tahun 2015 (BPS, 2017). Hal ini sangat berpengaruh terhadap penggunaan lahan pertanian yang dialih fungsikan menjadi lahan non pertanian. Pertanian perkotaan merupakan strategi yang bersifat komplementer bagi pengurangan kemiskinan perkotaan, permasalahan ketahanan pangan dan peningkatan kualitas lingkungan perkotaan (Maksum et al., 2016). Menurut Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah (2016), luas panen tanaman pangan padi di kabupaten Banyumas pada tahun 2013 seluas 67.155 ha, tahun 2014 seluas 63.831 ha, dan pada tahun 2015 seluas 65.045 ha. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat penurunan luas panen tanaman padi di kabupaten Banyumas yang berakibat pada penurunnya jumlah produksi padi setiap tahunnya. Pesatnya pertumbuhan penduduk dan pembangunan yang telah dilaksanakan juga berpengaruh cukup besar terhadap perubahan tatanan lingkungan berupa menurunnya kualitas lingkungan, degradasi lingkungan/kerusakan serta berkurangnya sumberdaya alam maupun perubahan tata guna lahan (Coles et al., 2012). Berdasarkan permasalahan diatas maka perlu dilakukan klasifikasi tutupan lahan guna mengetahui luas tutupan lahan di kabupaten Banyumas. Dengan adanya klasifikasi tutupan lahan diharapkan hasil dari klasifikasi tutupan lahan dapat memberikan informasi mengenai penggunaan lahan di Kabupaten Banyumas. Oleh karena itu penulis mengambil pengabdian Pelatihan Klasifikasi Tutupa Lahan Pada Citra Satelit Landsat 8 Menggunakan Metode Klasifikasi.

2. Metode

Secara umum pengolahan citra untuk klasifikasi tutupan lahan dibagi menjadi empat tahap, diantaranya:

1. Pengolahan Data

Pengolahan data merupakan proses perhitungan/tranformasi data input menjadi informasi yang mudah dimengerti ataupun sesuai dengan yang diinginkan. Pada tahap ini pengolahan data dilakukan guna mengolah data citra landsat 8 yang diperoleh dari United States Geological Survey (USGS). Proses pengolahan data diawali dengan penggabungan kanal (layer staking) pada citra landsat 8. Penggabungan kanal dilakukan dengan menggabungkan band 432 guna memperoleh citra RGB (*Red, Green, Blue*). Tahap selanjutnya yaitu dilakukan pemotongan citra (image cropping) dan menghasilkan citra landsat 8 kabupaten Banyumas.

2. Klasifikasi Citra

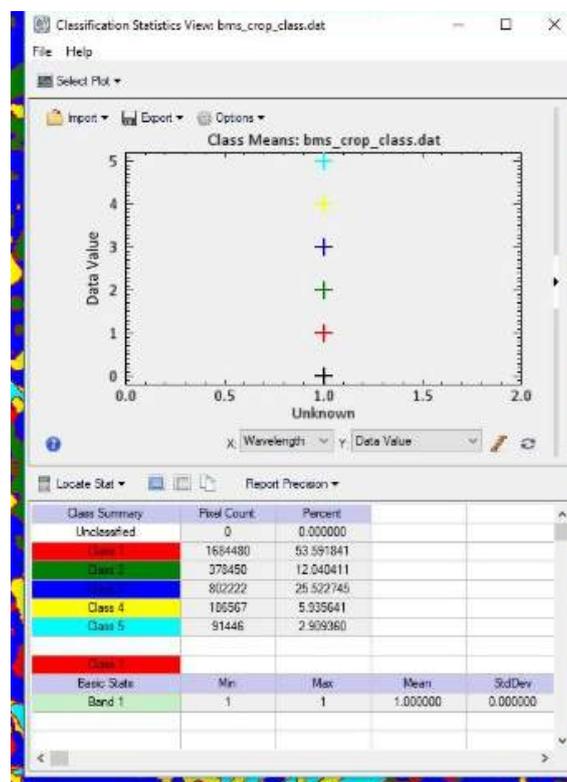
Klasifikasi citra diawali dengan melakukan training data yang diambil dari sebagian objek citra landsat 8 tahun 2016 dengan memperhatikan parameter kelas yaitu sawah, hutan, air dan pemukiman. Klasifikasi dilakukan dengan menggunakan metode klasifikasi yang ada dalam software ENVI yaitu berdasarkan metode Minimum Distance.

3. Uji Akurasi

Analisis kesalahan pada pengabdian ini akan dilakukan dengan matriks kesalahan (confusionmatrix) untuk membandingkan hasil klasifikasi terhadap data referensi dengan memperhatikan beberapa parameter yaitu sawah, hutan, air dan pemukiman.

4. Perhitungan lahan pertanian

Perhitungan estimasi lahan pertanian dilakukan dengan cara menampilkan data statistik seperti pada Gambar 1, kemudian menghitung setiap prosentase lahan dengan menggunakan skalalisasi yang terdapat pada peta ataupun luas lahan riil yang telah diketahui.



Gambar 1. Data statistik hasil klasifikasi

3. Hasil dan Pembahasan

Realisasi pemecahan masalah yang telah dilakukan dengan cara membangun aplikasi yang dipergunakan untuk melakukan pelatihan SIG untuk dapat mengklasifikasikan lahan pertanian. Metode yang digunakan dalam pembangunan perangkat lunak adalah dengan metode Supervised Learning

(Qingyuan et al., 2006). Berikut merupakan hasil pengabdian berupa 5 langkah proses.

1. Mempersiapkan dataset citra satelit

Disini dilakukan layer stacking terhadap citra Landsat 8. Landsat 8 memiliki 11 layer dengan panjang gelombang yang berbeda-beda dan respon terhadap objek yang berbeda-beda (Teke et al., 2013). Untuk kegunaan klasifikasi kami menggunakan data dengan 3 layer yaitu RGB. Data dengan format RGB ini dinilai sangat familier dengan orang awam. Orang dapat melihat seluruh kondisi lahan mereka dari udara melalui representasi citra model ini. Bagaimanapun untuk analisis pertanian yang lainnya misalnya untuk menghitung index kehijauan atau NDVI (Normalized Different Vegetation Index) dapat menggabungkan beberapa kanal selain kanal RGB. Pada dasarnya penggunaan citra berformat RGB dapat dimanfaatkan secara luas, dan datanya pun dapat diperoleh dengan mudah. Salah satu sumber citra satelit yang dapat dengan mudah diperoleh adalah dengan bantuan citra google maps (Rui-fang et al., 2012). Google mengizinkan publik untuk dapat mengakses data mereka secara gratis. Gambar 3 berikut merupakan dataset yang digunakan pada pengabdian.



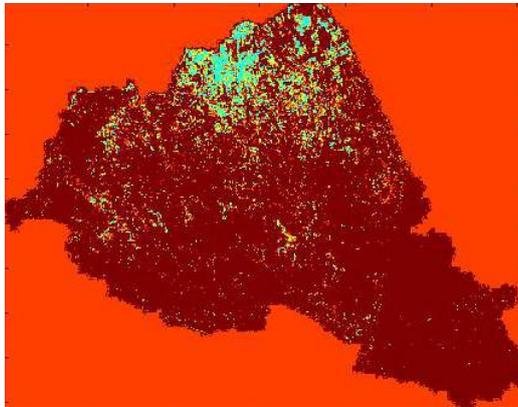
Gambar 3. Citra Pelatihan yang digunakan merupakan Kabupaten Banyumas

2. Menentukan Data Training

Tahap selanjutnya yang dilakukan peserta pengabdian adalah menentukan data training. Pada pengabdian ini akan dilakukan proses klasifikasi terbimbing, oleh karena itu perlu ditentukan data latih yang akan dijadikan sebagai master. Data latih adalah data yang telah diketahui targetnya. Pada proses pemetaan lahan, kami akan mengklasifikasikan lahan menjadi 5 kelas yaitu Perairan (sungai), lahan sawa/padi, lahan basah, Jalan, dan Pohon. Peserta mengambil sampel dari masing-masing kelompok yang telah diketahui targetnya. Disini peserta dipandu oleh data yang berasal dari expert atau ahli pertanian.

3. Melakukan pemetaan lahan melalui proses klasifikasi

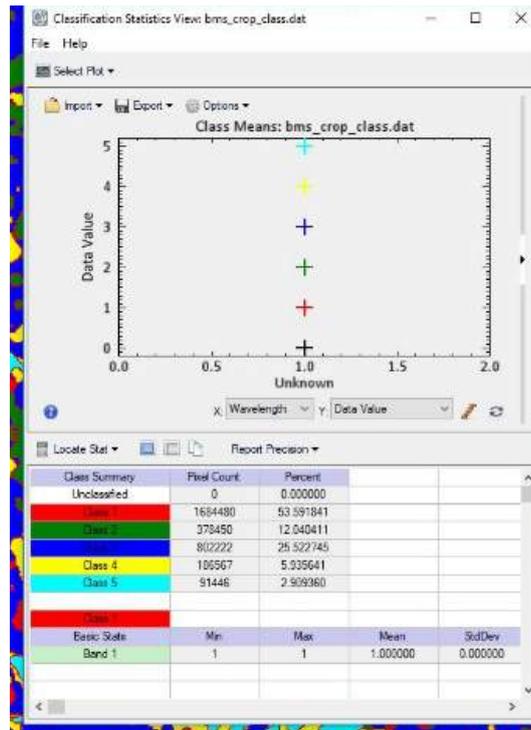
Baik atau tidaknya proses klasifikasi terbimbing juga dipengaruhi oleh data training yang ditentukan pada *step* 2. Disini peserta melakukan proses klasifikasi terbimbing menggunakan software ENVI, dan secara otomatis hasil klasifikasi akan tertampil menjadi 5 kelas atau 5 warna, seperti yang dipelihatkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Klasifikasi

4. Melihat data statistik hasil klasifikasi

Data kelompok yang telah berhasil diklasifikasikan tidak langsung dapat dipergunakan untuk melihat informasi yang terkandung di dalamnya, melainkan harus diekstrak terlebih dahulu. Informasi hasil klasifikasi dapat dilakukan dengan melihat data statistik melalui fitur ENVI, dengan cara mencari menggunakan keyword "statistic" pada kolom pencarian. Hasil dari informasi statistik ini adalah kita dapat mengetahui seberapa besar luas area yang direpresentasikan dalam prosentase. Sehingga untuk menghitung luas area setiap kelas dapat dilakukan dengan mengkorelasikan setiap luas area disetiap kelas dengan luas area yang sebenarnya. Gambar 5 merupakan data atau informasi statistik yang dihasilkan dari proses klasifikasi.



Gambar 5. Data Statistik hasil klasifikasi

5. Menghitung luas lahan pertanian

Berdasarkan luas area yang didapatkan dari proses pemetaan data terhadap informasi statistik, maka luas area nyata dapat diperhitungkan. Disini luas area Banyumas yang didapatkan dari data BPS (Badan Pusat Statistik) adalah 1335 Km². Sehingga area setiap kelas dapat dihitung dengan menghitung prosentase dikalikan dengan luas area Banyumas secara riil. Disini dapat terlihat bahwa 53,59% wilayah Banyumas merupakan lahan vegetasi, menjadikan Banyumas memiliki potensi untuk dilakukan usaha pertanian.

Berikut adalah dokumentasi pengabdian yang dilakukan di Laboratorium STMIK Amikom Purwokerto pada Lab Multimedia. Peserta tampak antusias mengikuti jalannya pengabdian. Beberapa peserta yang ahli dalam bidang pengolahan data turut hadir dalam acara ini, seperti yang tampak pada Gambar 6.



Gambar 6. Dokumentasi kegiatan pelatihan menggunakan software Envi

4. Simpulan

Dari hasil kegiatan dapat disimpulkan beberapa hal yaitu, pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat terkait pemetaan lahan pertanian sangat dibutuhkan oleh warga Banyumas karena sebagian besar mata pencahariannya adalah bertani. Banyak peserta yang antusias dan menginginkan pengolahan citra satelit untuk tujuan lainnya seperti menghitung index vegetasi dan land change atau perubahan lahan. Karena hal tersebut dapat digunakan untuk memonitoring perkembangan lingkungan sekitar serta mengontrol keseimbangan antara manusia dengan lingkungan. Saran kami sebagai tim pengabdian untuk ke depannya kami akan mengadakan pelatihan yang lebih terintegrasi dengan segenap aparat pemerintahan dan dengan fitur citra satelit yang lebih banyak lagi.

5. Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Banyumas Tahun 2017.
- Maksum, Zia Ui dkk. 2016. *Perbandingan Klasifikasi Tutupan Lahan Menggunakan Metode Klasifikasi Berbasis Objek Dan Klasifikasi Berbasis Pikel Pada Citra Resolusi Tinggi Dan Menengah*. Universitas Diponegoro. Semarang
- Coles, N., & Hall, P. (2012). Water, Energy and Food Security: Technology Challenges of Thinking in a Nexus Perspective. *Technology and Society in Asia (T&SA)*, 2012 IEEE Conference On, 1–6. <https://doi.org/10.1109/TSAAsia.2012.6397986>
- Qingyuan, M., Qiang, C., Qingsheng, S., & Chao, Z. (2006). The Data Acquisition for Precision Agriculture Based on Remote Sensing. *Geoscience and Remote*

- Sensing Symposium, 2006. IGARSS 2006. IEEE International Conference On, 888–891. <https://doi.org/10.1109/igarss.2006.228>
- Rui-fang, G. U. O., Jing-feng, H., & Xiu-zhen, W. (2012). Design of Remote Sensing System for Rice Information Extraction. In 2012 First International Conference on Agro- Geoinformatics (Agro-Geoinformatics).
- Teke, M., Deveci, H. S., Haliloglu, O., Gurbuz, S. Z., & Sakarya, U. (2013). A short survey of hyperspectral remote sensing applications in agriculture. 2013 6th International Conference on Recent Advances in Space Technologies (RAST), 171–176. <https://doi.org/10.1109/RAST.2013.6581194>