

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL
INFORMATIKA PERTANIAN 2015
Jatinangor, 12 - 13 November 2015

TEMA :
*INFORMATION TECHNOLOGY
FOR SUSTAINABLE AGROINDUSTRY*



Diselenggarakan oleh :
Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjadjaran

Bekerjasama dengan :
**Himpunan Informatika Pertanian Indonesia (HIPI),
Kementerian Pertanian Republik Indonesia
Institut Pertanian Bogor**



Penyunting :

Ahmad Thoriq, S.TP., M.Si

Fahmi Rizal, S.P., M.T

Desain Cover :

Drupadi Ciptaningtyas, S.TP., M.Si

Rizky Mulya Sampurno, S.TP., M.Sc

PROSIDING SEMINAR NASIONAL
INFORMATIKA PERTANIAN 2015

Tema :

Information Technology for Sustainable Agroindustry

ISBN No. : 978-602-0810-65-2



Unpad Press,

Gedung Rektorat Lantai IV

Universitas Padjadjaran,

Jalan Raya Bandung - Sumedang Km 21 Jatinangor

Telp (022) 84288812 Fax (022) 84288896

Email : pressunpad@yahoo.co.id

DAFTAR ISI

SUSUNAN KEPANITIAAN	I
KATA PENGANTAR	II
LAPORAN KETUA PANITIA	III
SAMBUTAN KETUA HIPI	IV
SAMBUTAN REKTOR UNIVERSITAS PADJADJARAN	V
DAFTAR ISI	VIII
PRESENTASI PEMBICARA KUNCI : PERAN TEKNOLOGI INFORMASI DALAM MENDUKUNG PENINGKATAN PRODUKTIVITAS AGROINDUSTRI NASIONAL	
PROF. IR. LILIK SOETIARSO, M.ENG., P.HD	1
PRESENTASI PEMBICARA UTAMA 1 : SISTEM INFORMASI PERENCANAAN KAWASAN PERTANIAN	
DR. IR. SUWANDI, MSi	5
PRESENTASI PEMBICARA UTAMA 2 : E- GOVERNMENT DI PROVINSI JAWA BARAT	
DR. H. DUDI SUDRADJAT ABDURACHIM, M.T.	8
PRESENTASI PEMBICARA UTAMA 3 : INDUSTRI JASA KEUANGAN DALAM MENDUKUNG SEKTOR PERTANIAN	
MIFTAH BUDIMAN SE., MM.	18
PRESENTASI PEMBICARA UTAMA 4 : GROWBOX MUSHROOM	
ANISA WIBI	23
DOKUMENTASI KEGIATAN	28
MAKALAH KELOMPOK A	30
RANCANG BANGUN SISTEM PAKAR PEMILIHAN KONSTRUKSI KANDANG TERTUTUP UNTUK PRODUKSI AYAM BROILER	
MUHAMMAD HAKIM NUR HUDA ¹ , KUDANG BORO SEMINAR ¹ , RUDI AFNAN ²	31
SISTEM KONSULTASI RANCANG BANGUN DIGESTER BERBASIS WEB	
EVANS ANTONIO A., MOHAMAD SOLAHUDIN, SRI WAHYUNI	46
PENGEMBANGAN FRAMEWORK MOBILE LEARNING PADA PERTANIAN SAYURAN	
ERLANGGA, YUSEP ROSMANSYAH	55
PERKEMBANGAN ALAT DAN MESIN PENGOLAHAN SAGU DI PULAU PAPUA DAN STRATEGI PENGEMBANGANNYA	
AHMAD THORIQ ¹⁾ , SAM HERODIAN ²⁾	70

RANCANG BANGUN ALAT PENGENDALI SUHU DAN KELEMBABAN RELATIF UDARA PADA RUMAH KACA BERBASIS SMS (STUDI KASUS TANAMAN BAYAM MERAH (AMARATHUS TRICOLOR L.)) ZAIDA ²⁾ , IRFAN ARDIANSAH ²⁾ , DINNA ARIESKA S ¹⁾	84
RANCANG BANGUN ALAT PENGENDALI SUHU DAN KELEMBABAN RELATIF UDARA PADA MODEL RUMAH KACA BERBASIS WEBSITE (STUDI KASUS TANAMAN BAYAM MERAH (AMARATHUS TRICOLOR L.)) ZAIDA ²⁾ , IRFAN ARDIANSAH ²⁾ , MUHAMMAD ANSYARI RIZKY ¹⁾	101
PERANCANGAN ALAT KONTROL BROODER LISTRIK BERBASIS WEB PADA KANDANG BROILER TIPE CLOSED HOUSE IRFAN ARDIANSAH ²⁾ , RUDYANTO PUTRA S ¹⁾ , WAHYU KRISTIAN SUGANDI ³⁾	115
HASIL DISKUSI KELOMPOK A	127
MAKALAH KELOMPOK B.....	131
APLIKASI OPEN GEOSPATIAL CONSORTIUM DI KEMENTERIAN PERTANIAN JAKA SURASA, LILI HALIMAH	132
ANALISIS DINAMIKA VEGETASI PADI SAWAH BERBASIS MODIS EVI TIME SERIES UNTUK PEMANTUAN PERTANIAN KABUPATEN JOMBANG ALVIN FATIKHUNNADA, KUDANG BORO SEMINAR, LIYANTONO, MOHAMAD SOLAHUDIN	136
POLA PERUBAHAN LAHAN PERTANIAN DARI BADAN AIR MENJADI LAHAN SAWAH DI BANDUNG JAWA BARAT M TAJUL A., M RIZKY A, LIYANTONO, YUDI SETIAWAN, ALVIN FATIKHUNNADA	145
PENGEMBANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PENENTUAN POLA TANAM PADA OPERASI SISTEM IRIGASI MURTININGRUM ¹⁾ , SUDJARWADI ¹⁾ , RACHMAD JAYADI ¹⁾ , PUTU SUDIRA ²⁾	153
SPKL: PROGRAM KOMPUTER UNTUK EVALUASI KESESUAIAN LAHAN SAEFOEL BACHRI, ROFIK, DAN YIYI SULAEMAN	160
HASIL DISKUSI KELOMPOK B.....	173
MAKALAH KELOMPOK C.....	176
RANCANG BANGUN PROTOTYPE APLIKASI PORTAL BERITA KEMENTERIAN PERTANIAN BERBASIS ANDROID ANDRY POLOS, SUYATI	177
PELUANG PENGGUNAAN ALGORITME GENETIKA TUJUAN JAMAK UNTUK PERENCANAAN PENGGUNAAN LAHAN FIRDAUS ¹⁾ , YANDRA ARKEMAN ^{1,2)} , AGUS BUONO ¹⁾	189
PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING KONSENTRASI CO2 UNTUK SISTEM KENDALI PERTUMBUHAN TANAMAN AGUS G NIAM ¹⁾ , ANGGA D KRISHNAJAYA ²⁾ , KUDANG B SEMINAR ³⁾ , HERRY SUHARDIYANTO ³⁾ , AKHIRUDDIN MADDU ⁴⁾	197

KLASIFIKASI TEH HITAM MENGGUNAKAN TEKSTUR TAMURA DAN KLASIFIKASI NAÏVE BAYES	
AVICIENNA ULHAQ MUQODAS, KUDANG BORO SEMINAR, MOHAMAD SOLAHUDIN ...	206
RANCANG BANGUN SISTEM EVALUASI KEPADATAN SERANGAN GULMA BERBASIS SENSOR RGB: KALIBRASI SENSOR DENGAN JARINGAN SYARAF TIRUAN	
WAHYU WIBOWO, MOHAMAD SOLAHUDIN, SLAMET WIDODO	216
ANALISIS COST & BENEFIT PENERAPAN SISTEM VCON DI KEMENTERIAN PERTANIAN	
TEUKU ARDHIANZAH D.S, YENNI TAT	226
HASIL DISKUSI KELOMPOK C	236
MAKALAH KELOMPOK D	238
PEMANFAATAN WEB SERVICE PADA INTEGRASI DATA BERBASIS KEPEGAWAIAN DI KEMENTERIAN PERTANIAN	
RIZKINA MUHAMMAD SYAM, SUMIYATI	239
KONSEP DAN RANCANGAN SISTEM SINGLE SIGN ON (SSO) DI KEMENTERIAN PERTANIAN	
DEDI SOLEMAN, EKO NUGROHO	246
PEMANFAATAN SKY- DRIVE PADA APLIKASI BERBAGI DOKUMEN BERBASIS SHAREPOINT SERVER 2013 - (HTTP://KOLABORASI.PERTANIAN.GO.ID)	
MASNUDI ASTHO, CAHYANI WARTIANINGSIH	262
TANTANGAN PENYEBARAN DATA DAN INFORMASI PERTANIAN DALAM PENERAPAN BIG DATA STUDI KASUS DI KEMENTERIAN PERTANIAN	
APRIADI SETIAWAN	279
HASIL DISKUSI KELOMPOK D	294
MAKALAH KELOMPOK E	298
PENGEMBANGAN PRODUK KERIPIK MOSTER RAMBO PADA UMKM KERIPIK MOSTER	
KHOIRUL HIDAYAT	299
MODIFIKASI PROGRAM PENGENDALI PINTU PEMBAGI MESIN GRADING TOMAT TIGA JALUR	
MUHAMMAD SAUKAT ¹⁾ , TOTOK HERWANTO ¹⁾ , MIMIN MUHAEMIN ¹⁾ , DEDY PRIJATNA ¹⁾ , WAHYU K. SUGANDI ¹⁾ , MUHAMMAD ICHSAN ARIFIYANDHI ²⁾	308
PENGUKURAN INDEKS KEBERLANJUTAN INDUSTRI GULA	
HARTRISARI HARDJOMIDJOJO* SAPTA RAHARJA DAN MUTI'ATUL CHOSYI'AH	332
SISTEM PEMANTAUAN KONDISI ALAM PADA GREEN HOUSE TANAMAN PAPRIKA	
FERRY FEIRIZAL, DAN YUDI WIDHIYASANA	343
HASIL DISKUSI KELOMPOK E	352

ANALISIS DINAMIKA VEGETASI PADI SAWAH BERBASIS MODIS EVI TIME SERIES
UNTUK PEMANTUAN PERTANIAN KABUPATEN JOMBANG

Alvin Fatikhunnada, Kudang Boro Seminar, Liyantono, Mohamad Solahudin

Departement Teknik Mesin dan Biosistem
Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor
E-mail: alvin.fatikhunnada@gmail.com

ABSTRACT

Monitoring of agricultural farming system is necessary to maintenance the agriculture stock in that region. It can be done by direct observation (field observation) and remote sensing method. This paper discuss about remote sensing for paddy field monitoring based on MODIS Enhanced Vegetation Index (EVI) time series data. Vegetation dynamics represented by the EVI values in time domain. Primary crop (paddy) and secondary crop classified and identified by the phenology pattern using k-mean clustering. Paddy field map of Jombang Regency was obtained from geospatial information agency and used to delimited paddy field area. The result showed that vegetation phenomena in paddy field can be classified and used for monitoring system. Both of direct observation and remote sensing data resulting the area of paddy and secondary crop production. Cropping pattern map from this approach provide a particular information that can't be done from direct observation such the distribution of 3th period crops and distribution of unproductive agriculture land which can be proved as agricultural land use changed.

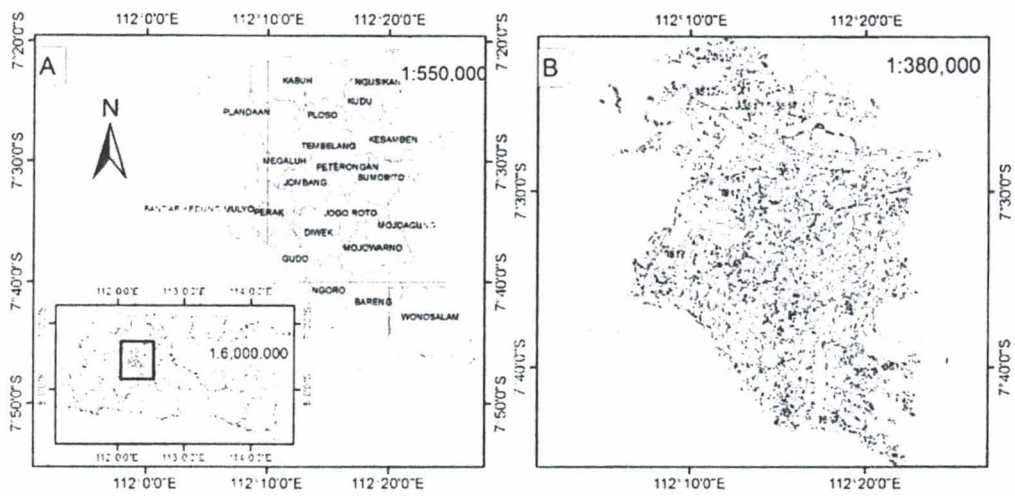
Keyword : Vegetation dynamics , MODIS Enhanced Vegetation Index (EVI), Monitoring, paddy field, remote sensing

I. PENDAHULUAN

Pemantauan lahan pertanian merupakan salah satu cara untuk mengetahui ketersediaan produk pertanian di setiap daerah, kondisi pertanian yang dicerminkan dari pola tanam. Metode pengamatan yang digunakan oleh dinas pertanian umumnya melalui pengamatan lahan langsung oleh penyuluh pertanian. Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi seperti SMS (*short messages services*) dan internet telah dilakukan oleh dinas pertanian kabupaten Jombang dalam pengumpulan data pemantauan pertanian melalui sistem informasi "Si Aktiv". Hasil dari sistem informasi ini adalah data luasan lahan pertanian untuk setiap komoditas beserta total panen dari setiap kecamatan di kabupaten Jombang [1]. Namun hasil dari sistem ini tidak dapat memberikan informasi spasial sebaran pola tanam dan lokasi lahan yang diusahakan.

Pemantauan lahan juga dapat dilakukan melalui citra satelit (penginderaan jauh) baik dengan analisis temporal dan spasial. Penginderaan jauh dengan sistem informasi geografi (SIG) untuk berbagai aplikasi lingkungan telah banyak digunakan, salah satunya untuk mendeteksi perubahan penggunaan lahan [2] dan peningkatan indeks tanam di suatu wilayah [3]. Salah satu penginderaan jauh adalah satelit MODIS (moderate resolution imaging spectroradiometer), yaitu satelit yang melakukan akuisisi data setiap hari sehingga dinamika vegetasi di muka bumi dapat ditunjukkan dengan baik. Data satelit ini dapat diunduh secara gratis melalui ftp.

Beberapa penelitian terdahulu terkait penggunaan citra MODIS EVI terhadap dinamika vegetasi pada ekosistem hutan [4], laju pengundul-an hutan berdasarkan citra MODIS [5], dinamika vegetasi pada tanaman pertanian terhadap citra MODIS [6], peluang penginderaan jauh pada lahan irigasi [7], dan pola dari tata guna lahan yang terdapat di pulau jawa dengan kelas utama (1) padi-bera-palawija-bera, (2) padi-padi-palawija, (3) padi-palawija-padi [8].



Gambar 3 Peta lokasi pengamatan (A) Peta administrasi kecamatan di kabupaten Jombang, (B) Peta RBI Sawah Jombang

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan analisis terhadap dinamika vegetasi pada lahan padi sawah pada citra MODIS EVI untuk pemantauan pertanian di kabupaten Jombang. Hasil dari analisis dinamika vegetasi dibandingkan dengan hasil dari sistem pemantauan yang ada di dinas pertanian kabupaten Jombang.

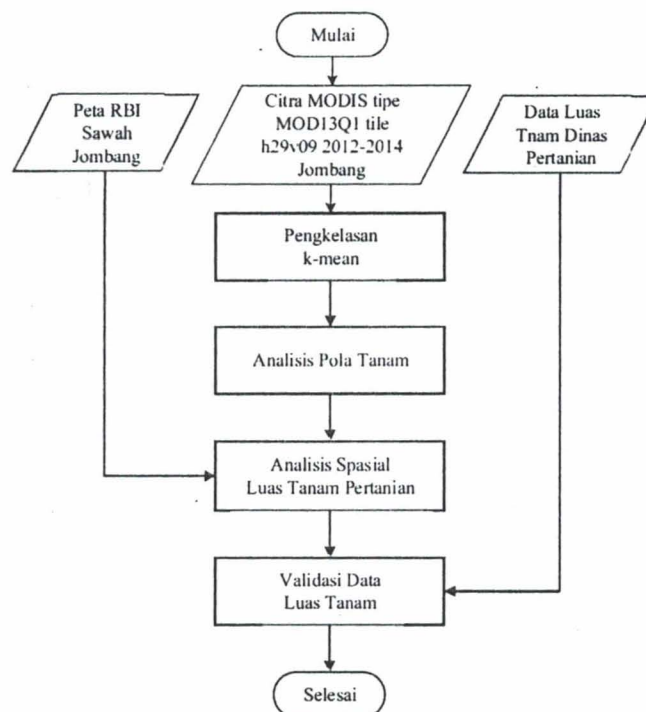
II. METODOLOGI

Alat dan Bahan

Pada penelitian ini, alat yang digunakan berupa *software*, ArcGIS 10.1, R Version 3.2.0 dan Rstudio dan Matlab R2015a, dan Google Earth Pro. Bahan yang digunakan untuk analisis adalah Citra satelit MODIS (MOD13Q1) tile h29v09 tahun 2012 sampai dengan tahun 2014. Data luas lahan tanam yang digunakan untuk validasi metode penginderaan jauh ini menggunakan diperoleh dari dinas pertanian kabupaten Jombang. Peta adminitrasi kecamatan (Gambar 1A) dan Rupa Bumi Indonesia (RBI) diperoleh dari BIG (Gambar 1B).

Metode Penelitian

Analisa pola tanam yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada metode pengkelasan vegetasi yang telah dilakukan oleh setiawan et al [8] yaitu dengan menggunakan k-mean. Data MODIS EVI untuk kawasan Jombang dikumpulkan dan disusun pada domain waktu sehingga diperoleh sinyal EVI. Data domain waktu di klasifikasi menggunakan k-mean untuk memisahkan sinyal EVI berdasarkan kedekatan data terhadap titik pusat (mean) dari data yang terpusat. Dalam hal ini sebaran data pertanian akan terpusat karena memiliki pola yang relatif sama. Mekanisme kerja dari penelitian ini seperti pada Gambar 4.



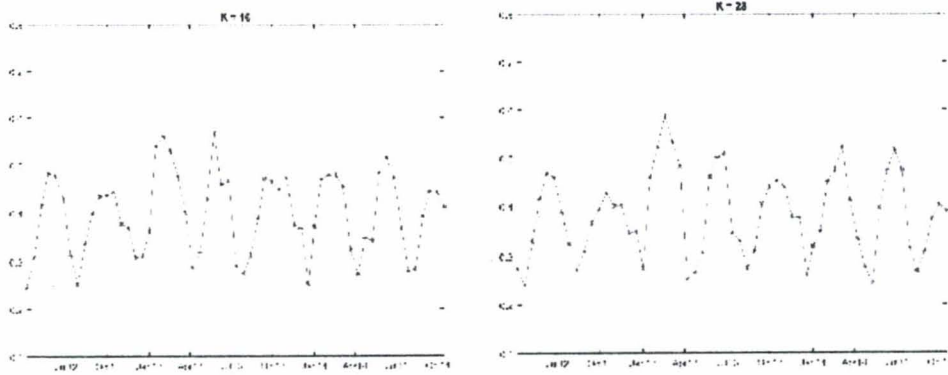
Gambar 4 Metode pengolahan citra MODIS untuk pemantauan pertanian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

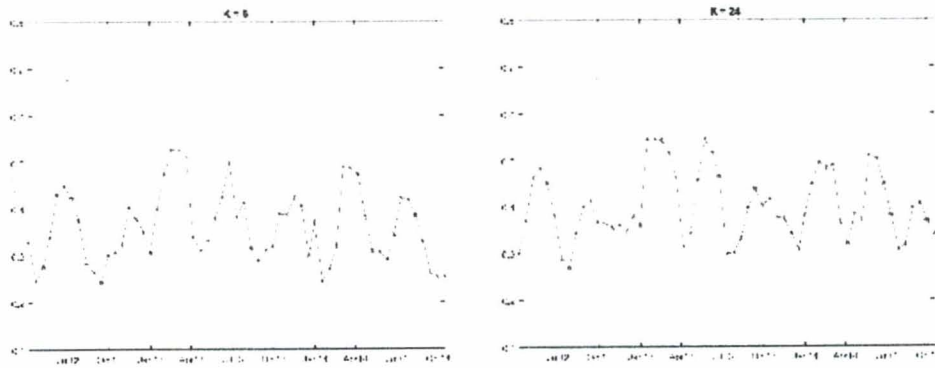
Analisis Pola Tanam

Klasifikasi k-mean menghasilkan informasi kelompok dari setiap data dengan identitas dari pusat data tersebut. Pusat data (*centroid*) yang dihasilkan dianalisis sehingga diperoleh kelompok data pertanian, non pertanian, dan vegetasi lain/campuran. Setiawan *et al* [8], menyatakan bahwa jumlah dari pola klasifikasi yang merepresentasikan intensitas tanam padi ditentukan berdasarkan kesamaan pola dengan penilaian statistik, kemudian dikelompokkan kembali sesuai pola yang terdapat pada kelompok awal. Kelompok baru dari pola sinyal EVI hasil klasifikasi k-mean

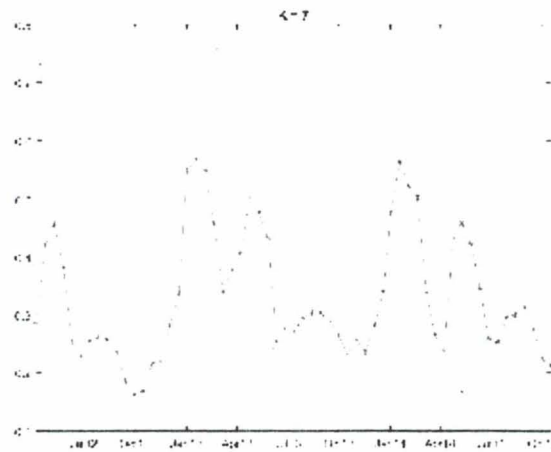
untuk lahan padi dengan (Gambar 5a) pola padi-padi-padi, (Gambar 5b) padi-padi-palawija, (Gambar 5c) padi-palawija-bera, dan (Gambar 5d) pola tebu. Sinya EVI yang tidak memiliki pola tahunan (*seasonal pattern*) diidentifikasi sebagai *non-agriculture/non-pertanian*. Hal ini dapat dikarenakan alih fungsi lahan dari pertanian menjadi tanaman kayu atau dari pertanian menjadi perumahan.



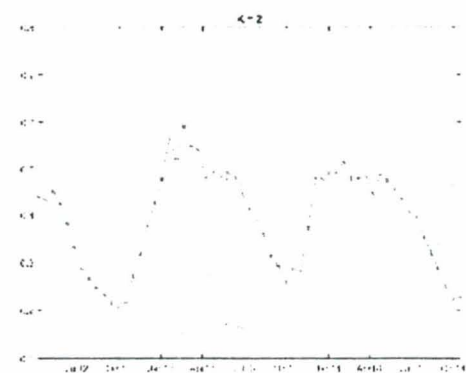
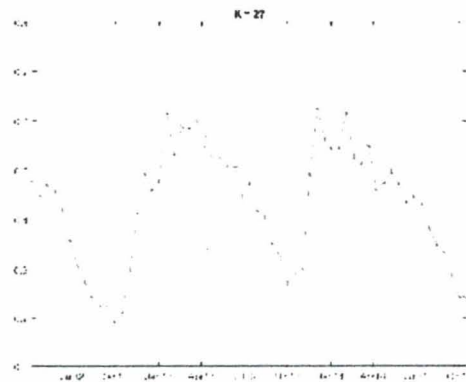
(a) pola sinyal EVI pada padi-padi-padi



(b) pola sinyal EVI pada padi-padi-palawija

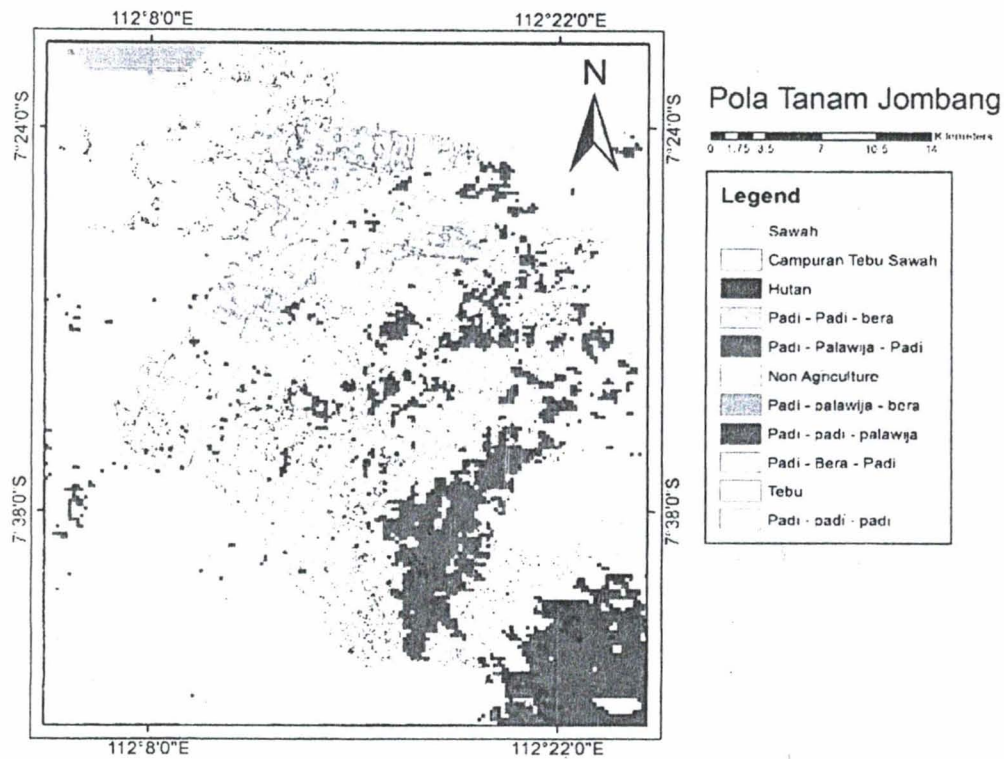


(c) pola sinyal EVI pada padi-palawija-bera



(d) pola sinyal EVI pada tebu

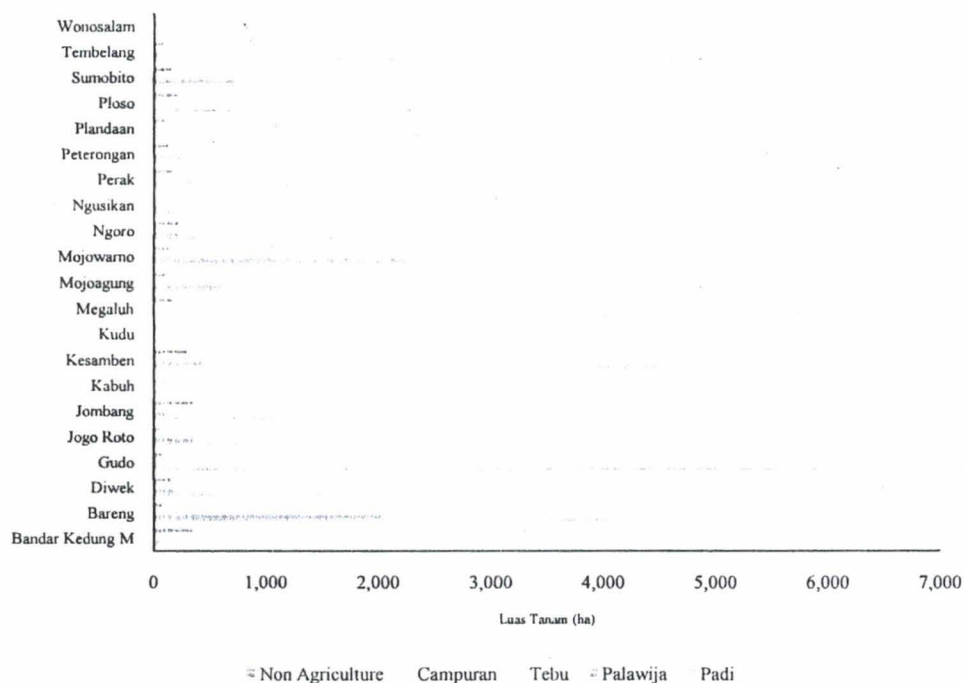
Gambar 5. Kelompok baru dari data klasifikasi hasil k-mean berdasarkan kesamaan pola secara statistik



Gambar 6 Peta pola tanam hasil analisis citra MODIS EVI dengan pengkelompokan berdasarkan kesamaan pola secara statistic

Analisis Spasial Luas Tanam dan Pembuatan Peta Pola Tanam

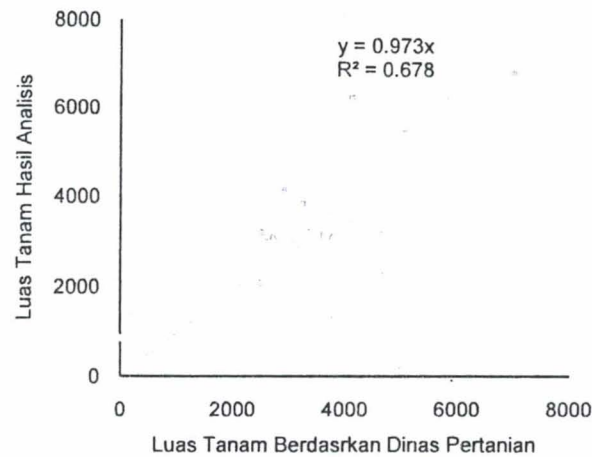
Peta pola tanam yang telah dikelompokan (Gambar 6) dikombinasikan dengan peta sawah mehasilkan informasi luas dari setiap pola tanam yang terdapat pada lahan sawah. Luasan tanam untuk setiap kecamatan di kabupaten Jombang yang dihasilkan dari analisis spasial divisualisasikan pada Gambar 7. Pada analisis ini total luas tanam padi yang terdapat di kabupaten Jombang adalah 71 010 ha, luas tanam palawija 7 428 ha, luas tanam tebu pada lahan pertanian 9 331 ha, dan lahan campuran 6 522 ha. Pola sinya non-pertanian memiliki luas 2 854 ha.



Gambar 7 Luas tanam hasil analisis spasial yang diperoleh dari kombinasi peta sawah RBI.

Validasi Data Luas Tanam

Luas tanam padi yang diperoleh dari pengamatan langsung oleh dinas pertanian sebesar 73 040 ha pada tahun 2013. Sementara itu hasil analisis citra MODIS EVI adalah 71 010 ha yang berarti hasil analisis citra lebih kecil dari data pengamatan langsung (*underestimate*). Korelasi ($r=0.82$) data untuk setiap kecamatan menunjukkan nilai yang cukup memuaskan mengingat resolusi dari citra MODIS 6.25 ha untuk setiap piksel. Perbandingan data untuk setiap kecamatan divisualisasikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Validasi data analisis MODIS EVI dengan data

IV. SIMPULAN

Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa analisis citra MODIS dapat dimanfaatkan sebagai pendugaan luas tanam padi dan palawija dengan nilai kesesuaian data yang cukup memuaskan. Pemanfaatan data MODIS akan mengurangi biaya pemantauan lahan pertanian yang sangat signifikan karena data tersebut dapat diunduh secara gratis.

V. DAFTAR PUSTAKA

- 1) Fatikhunnada, A. 2013. Mempelajari Aspek Informatika di Dinas Pertanian Kabupaten Jombang, Laporan Praktek Lapangan. IPB: Bogor.
- 2) Liu Y, X Wang, M Guo, H Tani, N Matsuoka, S Matsumura. 2011. Spatial and temporal relationships among NDVI, climate factors, and land cover changes in Northeast Asia from 1982 to 2009. *GIScience and Remote Sensing*. 48 (2011): 371-393. doi: 10.2747/1548-1603.48.3.371.
- 3) Liyantono, Kato T, Yoshida K, Kuroda H. 2013. The influence of El Niño southern oscillation on agricultural production sustainability in tropical monsoon region: case study in nganjuk district, east jawa, Indonesia. *Journal of Development in Sustainableagriculture*. 7 (2012): 65-74. doi: 10.11178/jdsa.7.65
- 4) Huesca, M., Merino-de-Miguel, S., Eklundh, L., Litago, J., Cicuéndez, V., Rodríguez-Rastrero, M., Palacios-Orueta, A. (2015). Ecosystem functional assessment based on the "optical type" concept and self-similarity patterns: An application using MODIS-NDVI time series autocorrelation. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 43, 132-148. doi: 10.1016/j.jag.2015.04.008

- 5) Sangermano, F., Bol, L., Galvis, P., Gullison, R. E., Hardner, J., & Ross, G. S. (2015). Forest baseline and deforestation map of the Dominican Republic through the analysis of time series of MODIS data. *Data in Brief*, 4, 363–367. <http://doi.org/10.1016/j.dib.2015.06.006>
- 6) Martinez, B., Gilabert, M.A., 2009. Vegetation dynamics from NDVI time series analysis using the wavelet transform. *Remote Sens. Environ.* 113, 1823–1842.
- 7) Ozdogan, M., Yang, Y., Allez, G., & Cervantes, C. (2010). Remote Sensing of Irrigated Agriculture: Opportunities and Challenges. *Remote Sensing*, 2(9), 2274–2304. <http://doi.org/10.3390/rs2092274>
- 8) Setiawan, Y., Yoshino, K., and Philpot, W., 2011. Characterizing temporal vegetation dynamics of land use in regional scale of Java Island, Indonesia, *Journal of Land Use Science*, DOI:10.1080/1747423X.2011.605178