

Pemanfaatan Citra Landsat 8 dan Google Earth untuk Identifikasi Lahan Sawah di Kecamatan Cibiru Kota Bandung

BUDY FRASETYA^{1*)}
YATI SETIATI¹
REZA SEPTIANUGRAHA²
GHAZI MUHAMMAD¹

¹UIN Sunan Gunung Djati Bandung Jl. A.H Nasution No.105 Bandung

²Universitas Padjadjaran, Jl. Bandung-Sumedang km 21 Sumedang

^{*)}Email: budyftq1682@gmail.com

ABSTRACT

Utilization of Landsat 8 and Google Earth For Identification of Land in Cibiru Bandung City

The availability of paddy field in urban areas from year to year experienced a decrease in wetland area as a result of conversion agricultural land to non-agricultural. Cibiru Sub Region City (SWK) Ujungberung is one of the priority areas of development. The goal of Bandung City government to have eternal paddy field needs to be supported with distribution of rice fields map for development and minimize land use conversion. The research method was used descriptive survey method, Landsat 8 and Google earth image interpretation results are then validated by conducting field surveys at the location points of the initial interpretation of rice fields and other land cover that is still verification from the results of studio intrepetation. The results obtained by NDVI value of Landsat 8 image for paddy field in Kecamatan Cibiru minimum 0.09296; maximum 0.23502 with an average of 0.16225. The result of identification with high resolution image google earth width of rice field in District of Cibiru identified 58.47 hectares.

Keywords: food security, image analysis, land cover, urban paddy field

1. Pendahuluan

Kondisi luas lahan sawah di Kota Bandung dari tahun ke tahun terus menurun hal tersebut tentu menjadi dilematis disatu pihak Kota Bandung sebagai ibu kota Provinsi Jawa Barat tentu membutuhkan lahan untuk pembangunan infrastruktur dan pemukiman masyarakat kota, namun dilain pihak kebutuhan konsumsi bahan pangan pokok masyarakat tidak dapat dikesampingkan. Langkah konkrit untuk menjaga ketahanan pangan ditengah persaingan konversi penggunaan lahan pertanian ke non pertanian adalah dengan mengidentifikasi lahan sawah di Kota Bandung. Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) dan Citra Satelit dapat dengan mudah mengidentifikasi lahan sawah aktual berdasarkan kenampakan citra dengan

bantuan SIG. Berdasarkan hasil interpretasi citra diperoleh luas lahan dan sebaran lahan sawah yang masih produktif (Le, Tamene, & Vlek, 2012).

Ketimpangan informasi antara luas lahan sawah dan kebutuhan produksi padi menjadikan landasan diperlukannya identifikasi lahan sawah di Kota Bandung sebagai upaya mendukung ketahanan pangan. Identifikasi lahan sawah tanpa bantuan teknologi tentu membutuhkan waktu lebih lama dan biaya yang relatif lebih mahal. Ketersediaan data lahan sawah yang *up to date* dewasa ini menjadi sebuah keharusan sehingga pengaturan jadwal tanam dan estimasi produksi secara akurat dapat dilakukan (Syam, dkk., 2012; Suarjaya, Lanya, & Adi, 2017).

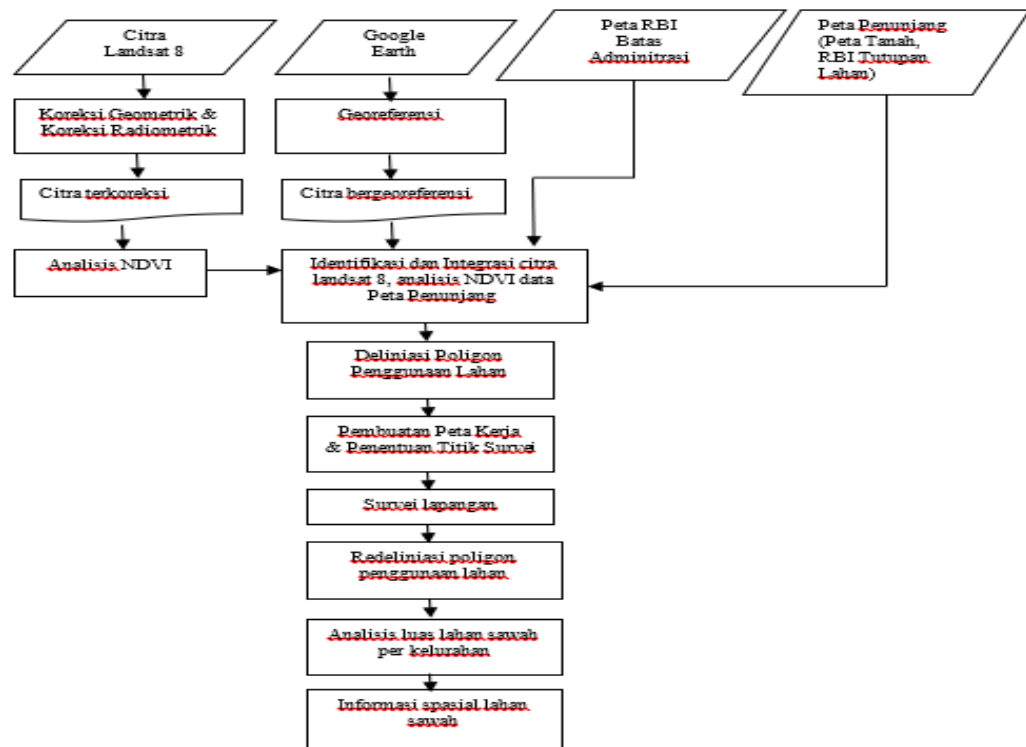
Kota Bandung tidak termasuk sebagai sentra produksi padi. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kota Bandung pada tahun 2014 luas tanam padi di Kota Bandung adalah 1.129 hektar jauh menurun dibandingkan tahun 2007 seluas 1.734 hektar akan tetapi upaya kecil dalam mengidentifikasi lahan sawah sangat penting dilakukan untuk meningkatkan produksi padi. Kecamatan Cibiru berdasarkan Perda Tata Ruang No. 18 Tahun 2011 merupakan salah satu kecamatan yang termasuk Sub Wilayah Kota (SWK) Ujung Berung, yaitu daerah yang menjadi prioritas pengembangan (Bandung Timur). Dampak adanya pengembangan di Kecamatan Cibiru salah satunya perubahan penggunaan lahan sawah menjadi kawasan pemukiman. Perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Cibiru memiliki persamaan dengan hasil penelitian Lindari, Subadiyasa, & Mega (2018) bahwa perubahan penggunaan lahan diawali dengan penguasaan lahan.

Citra landsat 8 dan Citra Google Earth merupakan citra satelit yang dapat diunduh secara gratis akan tetapi tetap membutuhkan akses internet untuk memperolehnya (Loveland & Irons, 2016). Kualitas Citra Landsat 8 setelah dilakukan pengolahan citra memiliki resolusi 15 m dengan metode pankromatik apabila dikombinasikan dengan citra dari google earth yang memiliki resolusi tinggi tentu menjadikan keuntungan tersendiri untuk meningkatkan ketelitian dalam mengidentifikasi lahan sawah. Citra satelit mampu memberikan pandangan secara menyeluruh atas suatu wilayah (*synoptic overview*). Kelebihan ini akan membuat analisis berbasis keruangan menjadi lebih praktis sebab hubungan keruangan antara satu fenomena dengan fenomena lainnya dapat dilakukan dengan lebih mudah (Chen, Huang, & Xu, 2017).

2. Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di wilayah administrasi Kecamatan Cibiru, Kota Bandung pada bulan Juli – Oktober 2017. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah Citra Satelit Landsat 8 TM hasil citra Maret 2017, citra google earth Agustus 2017, Peta RBI Kota Bandung Skala 1:50.000 dari Badan Informasi Geospasial.

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini dibagi menjadi dua, yaitu peralatan lapangan dan peralatan studio. Peralatan lapangan : GPS, kamera digital, klinometer, papan dada, form survei lapangan, ballpoint. Peralatan studio: satu set komputer, software Arc GIS 9.3, ENVI 4.7, MS Office, scanner, printer.



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei deskriptif, hasil interpretasi citra (metode visual dan metode digital) landsat 8 (Parsa, 2013) dan Google Earth kemudian dilakukan validasi (Gambar 1) dengan melakukan survei lapangan pada titik-titik lokasi (MacAlister & Mahaxay, 2009). Hasil interpretasi awal berupa lahan sawah maupun tutupan lahan lainnya yang masih meragukan dari hasil intrepetasi studio, selain memvalidasi hasil intrepetasi citra landsat dan google earth, survei lapangan diperlukan untuk memperbaiki batas deliniasi lahan sawah dan penggunaan lahan lainnya sesuai kondisi aktual.

3. Hasil dan Pembahasan

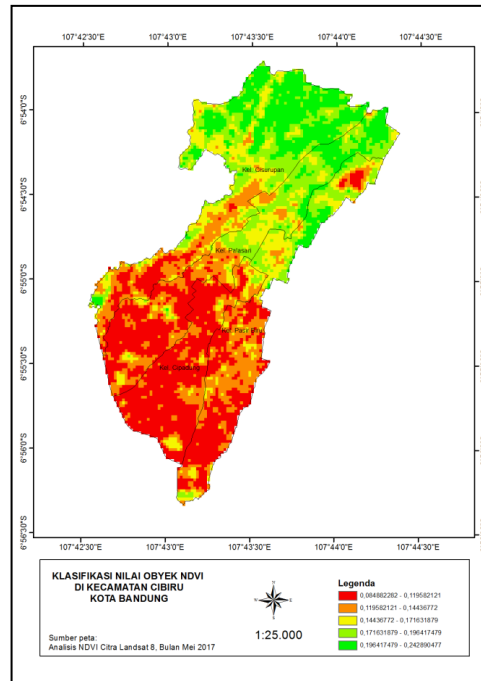
Karakteristik lahan sawah yang paling mudah diidentifikasi adalah adanya pematang sawah yang berfungsi untuk menjaga genangan air agar tidak langsung mengalir ke lahan sebelahnya, selain itu juga berfungsi sebagai batas kepemilikan sawah. Pengelolaan lahan sawah berbeda dengan budidaya komoditas pertanian lainnya yaitu dalam pengolahan tanahnya membutuhkan air yang cukup banyak (untuk membajak dan pelumpuran), pada masa awal pertumbuhan tanaman padi masih membutuhkan air yang cukup tinggi (digenangi) kemudian pada masa pertumbuhan sampai pemasakan bulir kebutuhan air berangsur berkurang. Perubahan warna daun tanaman padi pada setiap fase pertumbuhan sebagai berikut: hijau muda dengan kerapatan jarang-hijau muda kerapatan padat-hijau tua-kuning.

Hasil analisis *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) yang dilakukan tidak dapat secara langsung mengidentifikasi lahan sawah. Terdapat perbedaan kenampakan citra untuk setiap fase pertumbuhan. NDVI menurut Danoedoro (2012) dalam (Ardiansyah, Subiyanto, & Sukmono, 2015) merupakan metode standar yang digunakan dalam membandingkan tingkat kehijauan vegetasi (Tabel 1).

Tabel 1. Distribusi Nilai NDVI Berdasarkan Validasi Penggunaan Lahan di Kecamatan Cibiru

No.	Penggunaan Lahan	Minimal	Maksimal	Rata-rata	Standar Deviasi
1	Sawah	0,0929585 84	0,2350263	0,16225141 6	0,031224415
2	Hutan Sekunder	0,1134363 34	0,2335815 23	0,19093012 4	0,022981377
3	Pemukiman	0,1182293 89	0,2428904 77	0,18740266 1	0,019623947
4	Ladang/Tegalan	0,0848822 82	0,2213507 59	0,12318873 6	0,019436749

Hasil penelitian Amliana, Prasetyo, & Sukmono (2016) interval nilai rata-rata NDVI untuk sawah di Kota Semarang berkisar antara 0,211 – 0,725. Hasil penelitian (Ardiansyah et al., 2015) rata-rata interval nilai NDVI sawah di Kabupaten Demak berkisar antara 0,110 – 0,735. Rata-rata nilai spektral lahan sawah di Kecamatan Cibiru adalah 0,162. Variasi nilai spektral lahan sawah dipengaruhi kondisi aktual vegetasi sawah pada setiap fase pertumbuhan tanaman padi. Pola variasi spektral nilai NDVI (Gambar 1) pada penggunaan lahan sawah dapat digunakan sebagai indikator distribusi pengaturan jadwal tanam pada suatu kawasan yang lebih luas.



Gambar 2. Peta Klasifikasi Nilai Obyek NDVI Kecamatan Cibiru

Agar diperoleh luas baku lahan sawah yang lebih akurat distribusi spasial lahan sawah hasil identifikasi citra Landsat 8 kemudian di tumpang susunkan (overlay) dengan hasil digitasi penggunaan lahan citra resolusi tinggi dari google earth. Hasil analisis citra google earth diperoleh hasil, yaitu luas lahan sawah di Kecamatan Cibiru adalah 58,47 hektar (Tabel 2). Perubahan penggunaan lahan sawah dari pertanian ke bukan pertanian di Kecamatan Cibiru dari tahun ke tahun cukup tinggi. Konversi lahan dari pertanian ke bukan pertanian dalam 4 tahun terakhir (2013-2017) sebesar 48,89 %.

Tabel 2. Tabel Perubahan Luasa Lahan Sawah di Kecamatan Cibiru

Jenis Lahan	Luas (hektar)		
	2013*	2016**	2017***
Tanah Sawah	114,86	60	58,47

Sumber:

*) (Badan Pusat Statistik Kota Bandung, 2015)

**) <https://bandungkota.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/89> diakses 5/10/2017

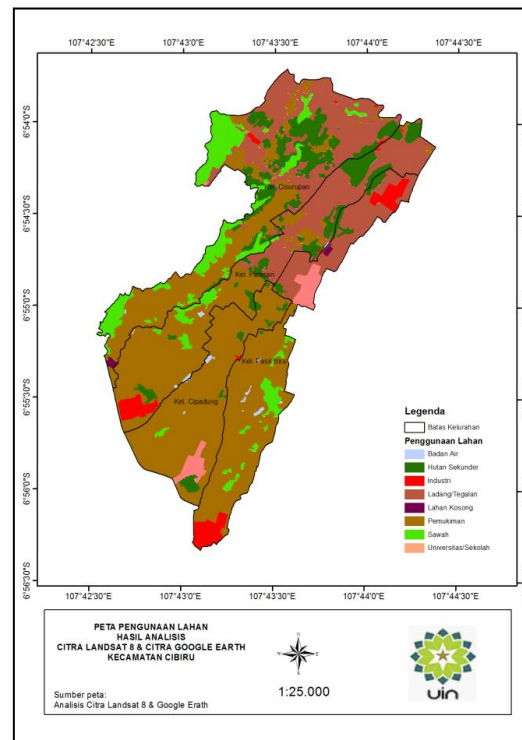
***) Hasil Analisis Penelitian 2017

Pemanfaatan citra Landsat 8 dan Google earth selain diperoleh informasi tentang luasan juga diperoleh distribusi spasial lahan sawah dan penggunaan lahan pada setiap kelurahan (Gambar 2). Kelurahan Cisurupan memiliki wilayah terluas (232,43 ha) diikuti oleh Kelurahan Palasari (175,09), Kelurahan Pasir Biru (158,72 ha), dan Kelurahan Cipadung (117,97).

Tabel 3. Sebaran Luas Penggunaan Lahan Per Kelurahan di Kecamatan Cibiru

No	Penggunaan Lahan	Luas (hektar)
1	Kel. Cipadung	117,97
	Badan Air	0,52
	Hutan Sekunder	4,74
	Industri	0,20
	Ladang/Tegalan	0,21
	Pemukiman	105,74
	Sawah	0,58
	Universitas/Sekolah	5,98
2	Kel. Cisurupan	232,43
	Badan Air	0,08
	Hutan Sekunder	39,14
	Industri	1,07
	Ladang/Tegalan	77,27
	Lahan Kosong	0,78
	Pemukiman	70,65
	Sawah	43,28
	Universitas/Sekolah	0,18
3	Kel. Palasari	175,09
	Badan Air	0,83
	Hutan Sekunder	23,65
	Industri	6,64
	Ladang/Tegalan	53,27
	Lahan Kosong	0,05
	Pemukiman	84,73
	Sawah	5,93
4	Kel. Pasir Biru	158,72
	Badan Air	0,95
	Hutan Sekunder	4,50
	Industri	13,74
	Ladang/Tegalan	35,98
	Lahan Kosong	0,59
	Pemukiman	86,69
	Sawah	8,69
	Universitas/Sekolah	7,59
Total		684,22

Berdasarkan Tabel 3 luas sawah per kelurahan di Kecamatan Cibiru adalah sebagai berikut: Kelurahan yang memiliki sawah terluas adalah Kelurahan Cisurupan (43,28 ha) diikuti oleh Kelurahan Pasir Biru (8,69), Kelurahan Palasari (5,93) dan Kelurahan Cipadung 0,58 ha).



Gambar 3. Peta Penggunaan Lahan di Kecamatan Hasil Analisis Citra Landsat 8 dan Google Earth

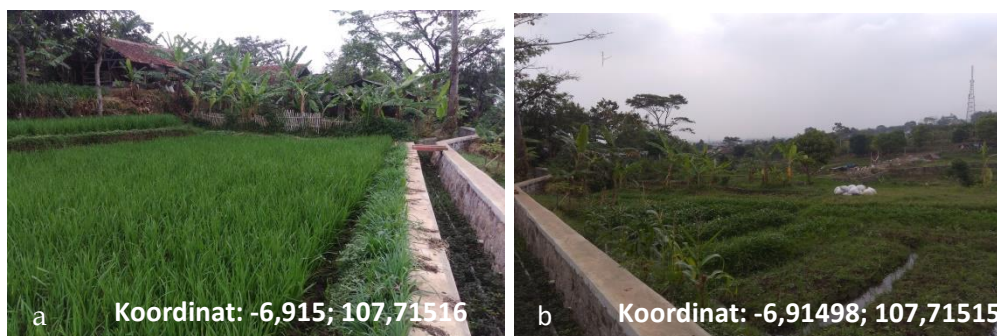
Kegiatan survei lapangan yang dilakukan selain untuk memvalidasi penggunaan lahan hasil interpretasi citra Landsat 8 dan Google earth juga untuk melihat kondisi sawah yang berada di Kecamatan Cibiru. Varietas padi Ciherang dan IR 64 merupakan varietas padi yang ditanam oleh sebagian besar petani di Kecamatan Cibiru. Pupuk yang diberikan petani umumnya urea dan SP 36 tidak ada pupuk tambahan lain yang diberikan. Serangan hama dan penyakit merupakan kendala yang umum dihadapi oleh petani.

Berdasarkan data BPS (2015) pada tahun 2014 Kecamatan Cibiru dilewati oleh 6 saluran irigasi (Tabel 4).

Tabel 4. Daerah Saluran Irigasi Sederhana Kecamatan Cibiru

No.	Nama Daerah Irigasi	Luas (hektar)	Panjang (km)
1	Gandol	45	2
2	Cisempur	115	2
3	Seke Honje	68	3
4	Cigalumpit	15	1,5
5	Pangaritan	110	1,5
6	Sindang Sari	5	0,5

Saluran irigasi yang melalui Kecamatan Cibiru merupakan potensi untuk mempertahankan keberadaan lahan sawah di Kecamatan Cibiru. Lahan sawah yang berada di Kelurahan Cisurupan merupakan salah satu sentra beras di Kota Bandung. Pemerintah Kota Bandung memiliki lahan sawah abadi 32,8 hektar yang terletak di Kecamatan Cibiru dan Kecamatan Ujungberung (<http://dkpp.jabarprov.go.id/> [diakses 26-10-2017]).



Gambar 4. Penggunaan Lahan di Kelurahan Cisurupan; a) Kondisi Lahan Sawah dan Saluran Irigasi, b) Tanaman Palawija

4. Simpulan dan Saran

1. Analisis NDVI tidak dapat digunakan secara langsung untuk mengidentifikasi luas lahan sawah.
2. Perubahan penggunaan lahan sawah ke penggunaan lahan bukan sawah di Kecamatan Cibiru dari tahun 2016 – 2017 adalah 1,53 hektar.
3. Luas lahan sawah di Kecamatan Cibiru (58,47 ha) perlu dipelihara dengan baik sebagai upaya menjaga ketahanan pangan di Kota Bandung.

Daftar Pustaka

- Amliana, D. R., Prasetyo, Y., & Sukmono, A. (2016). Analisis Perbandingan Nilai NDVI Landsat 7 dan Landsat 8 Pada Kelas Tutupan Lahan (Studi Kasus: Kota Semarang, Jawa Tengah). *Jurnal Geodesi Undip*, 5(Januari 2016), 264–274.
- Ardiansyah, Subiyanto, S., & Sukmono, A. (2015). Identifikasi Lahan Sawah Menggunakan NDVI dan PCA Pada Citra Landsat 8 (Studi Kasus: Kabupaten Demak, Jawa Tengah). *Jurnal Geodesi Undip*, 4(April), 267–276.
- Badan Pusat Statistik Kota Bandung. (2015). *Statistik Daerah Kecamatan Cibiru 2015*. Bandung: Badan Pusat Statistik Kota Bandung.
- Chen, B., Huang, B., & Xu, B. (2017). Multi-source remotely sensed data fusion for improving land cover classification. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 124, 27–39. <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2016.12.008>
- Le, Q. B., Tamene, L., & Vlek, P. L. G. (2012). Multi-pronged assessment of land degradation in West Africa to assess the importance of atmospheric fertilization in masking the processes involved. *Global and Planetary Change*, 92–93, 71–81. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2012.05.003>
- Lindari, P. C., Subadiyasa, N. N., & Mega, I. M. (2018). Monitoring Perubahan Lahan Sawah dan Alih Kepemilikan Lahan di Kecamatan Ubud Berbasis Remote Sensing dan GIS. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 7(2), 254–263.
- Loveland, T. R., & Irons, J. R. (2016). Landsat 8: The plans, the reality, and the legacy. *Remote Sensing of Environment*, 185, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2016.07.033>
- MacAlister, C., & Mahaxay, M. (2009). Mapping wetlands in the Lower Mekong Basin for wetland resource and conservation management using Landsat ETM images and field survey data. *Journal of Environmental Management*, 90(7), 2130–2137. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2007.06.031>
- Parsa, I. M. (2013). Optimalisasi Parameter Segmentasi Untuk Pemetaan Lahan Sawah Menggunakan Citra Satelit Landsat Tanggamus , Lampung) (Parameter Optimization of Segmentation for Wetland Mapping Using Landsat Satellite Image (Case Study Padang Pariaman-West Sumatera , an. *Jurnal Penginderaan Jauh*, 10(1), 29–40.
- Suarjaya, D. G., Lanya, I., & Adi, I. G. P. R. (2017). Aplikasi Remote Sensing dan Sig Untuk Pemetaan dan Informasi Sumberdaya Lahan Subak Sawah di Kecamatan Kuta dan Kuta Utara , Kabupaten Badung. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 6(3), 239–248.
- Syam, T., Darmawan, A., Banuwa, irwan S., & Ningsih, K. (2012). Pemanfaatan Citra Satelit dalam Mengidentifikasi Perubahan Penutupan Lahan □: Studi Kasus Hutan Lindung Register 22 Way Waya Lampung Tengah. *Globe*, 14(2), 146–156.