

DOI: 10.29303/jrpb.v9i1.215
ISSN 2301-8119, e-ISSN 2443-1354
Tersedia online di <http://jrpb.unram.ac.id/>

ANALISIS ALIH FUNGSI LAHAN SAWAH DAN KETERKAITANYA DENGAN NILAI TUKAR PETANI (NTP) DI KABUPATEN BANTUL

Paddy Fields Conversion Analysis and Relation to Farmers Exchange Rate (NTP) in Bantul District

Ayub^{*,1)}, Bambang Pramudya Noorachmat²⁾, Muhammad Yanuar Jarwadi Purwanto³⁾

¹⁾Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Baranangsiang, Jalan Pajajaran Raya No.1 Bogor 16127, Indonesia

²⁾Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Jl. Raya Dramaga, Babakan, Bogor 16680, Indonesia

³⁾Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, IPB, Kampus IPB Dramaga, Jl. Raya Dramaga, Babakan, Bogor 16680, Indonesia

Email^{*)}: setia27_ipbayub@apps.ipb.ac.id

Diterima: November 2020

Disetujui: Maret 2021

ABSTRACT

The land-use change of paddy fields continues to occur even though rice is the staple food for the Indonesian majority. Therefore, land-use monitoring is necessary to determine the existence of rice fields. The use of high-resolution satellite imagery to monitor the conversion of paddy fields still needs to be developed. This study aims to analyze the conversion of paddy fields and see the relationship between farmers' exchange rate (NTP), especially the food sector (NTPP), and the conversion of paddy fields. The method used to see the relationship between NTP and the conversion of paddy fields is the Pearson bivariate statistics. Whereas to see the area of rice field function, the digitization analysis method is used. From 2010–2019 there was a significant change in paddy fields in Bantul Regency, covering 639 ha. Farmers' exchange rate (NTP) and NTP of Food Crops Subsector (NTPP) significantly affect the conversion of paddy fields. The low NTPP is the increasingly expensive production cost and the low selling price of rice/unhulled rice.

Keywords: *farmers exchange rate; high resolution; rice fields*

ABSTRAK

Alih fungsi lahan sawah terus terjadi, padahal beras adalah makanan pokok sebagian besar masyarakat Indonesia. Oleh karena itu pengawasan lahan sawah sangat penting untuk melihat kondisi terkini. Pemanfaatan citra satelit resolusi tinggi untuk memonitor alih fungsi lahan sawah masih perlu dikembangkan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis alih fungsi sawah dan melihat hubungan antara nilai tukar petani (NTP) khususnya nilai tukar petani sektor

pangan (NTPP) dengan alih fungsi lahan sawah. Metode statistik korelasi bivariante pearson digunakan untuk melihat hubungan NTP dengan alih fungsi lahan sawah. Sedangkan untuk melihat luas alih fungsi lahan sawah digunakan metode analisis digitasi. Sejak tahun 2010–2019 terjadi alih fungsi lahan sawah secara signifikan di Kabupaten Bantul seluas 639 ha. NTP dan NTPP berpengaruh signifikan terhadap alih fungsi lahan sawah. Penyebab rendahnya NTPP adalah harga produksi kian mahal dan harga jual beras/gabah yang murah.

Kata kunci: nilai tukar petani; resolusi tinggi; sawah

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Beras hingga kini masih menjadi komoditi utama makanan pokok sebagian besar masyarakat Indonesia. Berdasarkan data BPS (2017), konsumsi beras pertahun mencapai 111,58 kg per kapita per tahun, sehingga total konsumsi beras nasional mencapai 29,13 juta ton. Kebutuhan beras pun sebagai sumber pokok utama nasi semakin tinggi seiring dengan naiknya jumlah penduduk, akan tetapi kebutuhan beras yang kian meningkat tidak didukung dengan meningkatnya luas sawah di Indonesia. BPS (2019) menyebutkan luas lahan sawah di Indonesia semakin menurun mejadi 7,1 juta ha pada tahun 2018 dari 7,75 ha pada tahun 2013. Alih fungsi lahan sawah dan keterpurukan petani menjadi faktor utama permasalahan ketahanan pangan (Ichwandi, 2014). Pernyataan tersebut didukung oleh FAO (2009) bahwa alih fungsi lahan secara besar-besaran terjadi di Amerika, Afrika Latin, Asia Tengah dan Asia Tenggara. Isu alih fungsi lahan menjadi sangat penting karena hal ini sangat terkait dengan identitas suatu wilayah, pekerjaan, dan ketahanan pangan.

BPS (2020) melaporkan di Daerah Istimewa Yogyakarta terjadi alih fungsi lahan sawah menjadi perkantoran, pemukiman, kawasan niaga, dan industri, dengan rata-rata alih fungsi lahan sawah seluas 234 ha/tahun. Kabupaten Bantul merupakan satu diantara kabupaten yang berada di Daerah Istimewa Yogyakarta yang ikut menyumbang alih fungsi lahan sawah. Tahun 2013–2017 BPS mencatat terjadi alih fungsi lahan sawah sebesar 1,85%; luas lahan sawah dari 15.471 ha menjadi 15.184

ha. Rentang tahun yang sama pada luas lahan bukan sawah di Kabupaten Bantul mengalami peningkatan sebesar 5,85%; luas lahan bukan sawah dari 21.089 ha menjadi 22.324 ha.

Pemerintah Indonesia telah mengupayakan menekan alih fungsi lahan sawah dengan mengeluarkan Undang-Undang Nomor 41 Tahun 2009 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (LP2B). Akan tetapi regulasi tersebut belum mampu menekan laju alih fungsi lahan sawah. Akibatnya tercatat sejak tahun 2000 hingga kini Indonesia masih mengimpor beras. Berdasarkan data yang dicatat BPS (2020a), tahun 2019 Indonesia mengimpor beras sejumlah 444.508,8 ton. Negara yang menjadi pemasok meliputi Vietnam, Thailand, Pakistan, Myanmar dan lain-lain. Jika hal ini terus dibiarkan maka Indonesia tidak memiliki kemandirian pangan.

Monitor lahan sawah sangat penting dilakukan dalam rangka melindungi lahan pertanian. Menurut Setiawana, *et al.* (2018), ketersediaan informasi terkait lahan sawah sangat terbatas, untuk itu perlu banyak pengembangan berbasis teknologi satelit dalam monitor lahan sawah.

Selain memonitor lahan sawah perlu juga memonitor kesejahteraan petani. Rendahnya nilai ekonomi di sektor pertanian berakibat rendahnya tingkat kesejahteraan petani. Nilai tukar petani (NTP) merupakan salah satu indikator kesejahteraan petani. Patiung (2018) dan Keumala dan Zainuddin (2018) menyampaikan bahwa NTP merupakan indikator pendekatan yang dapat digunakan untuk melihat tingkat kesejahteraan petani.

Badan Pusat Statistik setiap bulan merilis NTP berdasarkan sub sektor yaitu NTP Subsektor Tanaman Pangan (NTPP), NTP Subsektor Hortikultura (NTPH), NTP Subsektor Tanaman Perkebunan Rakyat (NTPR), NTP Subsektor Peternakan (NTPT) dan NTP Subsektor Perikanan (NTNP). Sawah memiliki karakteristik hanya ditanami tanaman padi dan palawija, hal itu yang menyebabkan penelitian ini hanya mengkaji hubungan NTP dan NTPP terhadap alih fungsi lahan sawah.

Suharyanto, *et al.* (2016) telah mengkaji pengaruh NTP terhadap alih fungsi lahan sawah. Akan tetapi data luas sawah yang digunakan tidak divalidasi dan analisis tidak menggunakan NTPP. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian terkait alih fungsi lahan dan NTPP.

Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis alih fungsi sawah dan melihat hubungan antara NTP khususnya sektor pangan NTPP dengan alih fungsi lahan sawah di Daerah Bantul.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli–September 2020 di Kabupaten Bantul Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi laptop yang

dilengkapi dengan program ArcGIS versi 10.6, Google Earth Pro versi 7.3, dan GPS. Bahan yang digunakan adalah data administrasi, citra satelit resolusi tinggi, indeks NTP dan NTPP tahun 2010–2019, dan *shapefile* luas baku sawah (LBS) tahun 2010 dan 2019.

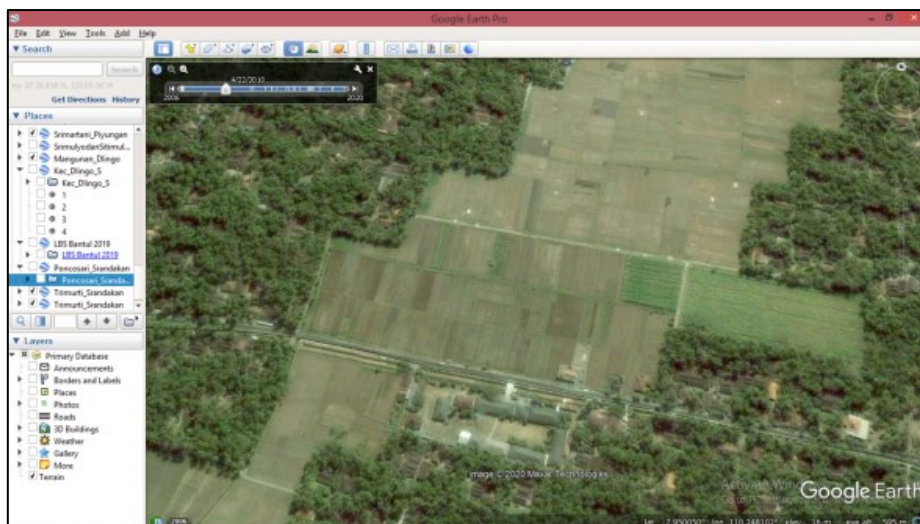
Metode

1. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data sekunder dari berbagai sumber, yang meliputi: Data NTP, NTPP, data citra satelit resolusi tinggi, LBS, dan *shapefile* administrasi Kabupaten Bantul.

2. Koreksi Shapefile Luas Baku Sawah

Koreksi *Shapefile* LBS dilakukan agar data yang digunakan memiliki tingkat akurasi tinggi. Koreksi dilakukan menggunakan data citra satelit resolusi tinggi dari Google Earth Pro (Gambar 1). Proses koreksi dimulai dengan mengunduh data citra satelit dari Google Earth Pro. Baboo dan Thirunavukkarasu (2014) dan Dave, *et al.* (2015) menyebutkan data citra satelit yang telah diunduh, sebelum digunakan harus dilakukan *Pre-Processing* yaitu koreksi geometrik. *Pre-Processing* dilaksanakan pada *software* ArcGIS. Data LBS, data citra satelit resolusi tinggi tahun yang sama dengan LBS, dan administrasi ditumpang susunkan. Proses diakhiri dengan mendigitasi ulang/membuat *polygon-polygon* sawah.



Gambar 1. Citra satelit resolusi tinggi dari Google Earth Pro

3. Survei dan Observasi Lapangan

Pengecekan lapangan dilakukan tiga tingkat agar mendapatkan hasil yang lebih baik. Pertama, pengecekan lapangan dilakukan pada data citra dari Google Earth Pro yang kurang jelas. Pengecekan lapangan kedua dilakukan saat *Shapefile* LBS telah selesai dikoreksi, peletakan koordinat cek *point* dengan teknik *purposive sampling*. Lokasi penelitian dibagi per segmen, setiap segmen memiliki luas 25 km² dan satu segmen memiliki satu koordinat cek *point*. Penentuan cek *point* juga memperhatikan akses jalan, keterwakilan tiap kecamatan, dan area sawah. Ketiga, pengecekan lapangan dilakukan pada kecamatan yang paling besar dan paling kecil terjadi alih fungsi lahan sawahnya. Penentuan cek *point*-nya seperti pengecekan kedua akan tetapi setiap segmenya memiliki luas 5 km².

4. Analisis NTP dan NTPP

Analisis NTP dan NTPP menggunakan *software Microsoft Excel*. Data series per bulan selama sembilan tahun dari tahun 2010–2019 dibuat rata-rata per tahun. Hasil rata-rata NTP dan NTPP per

tahun digunakan untuk analisis korelasi. Data bulanan NTP dan NTPP diperoleh dari *website* BPS.

5. Korelasi NTP dengan alih fungsi sawah

Analisis statistik *bivariate pearson* digunakan untuk melihat korelasi antara indeks NTP dengan alih fungsi lahan sawah. Jika nilai signifikansi (Sig.) < 0,05; maka variabel tidak terdistribusi normal. Jika nilai signifikansi (Sig.) > 0,05; maka variabel terdistribusi normal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 memperlihatkan bahwa, antara data luas sawah dari BPS dan hasil analisis digitasi tidak jauh berbeda. Perbedaan terjadi di beberapa kecamatan seperti Kecamatan Imogiri, Dlingo dan Pandak. Perbedaan hasil luas sawah disebabkan topografi kecamatan tersebut yang berbukit. Topografi yang berbukit menyebabkan hasil digitasi yang tidak maksimal dan luas yang dihasilkan cenderung berbeda dengan luas sebenarnya.

Tabel 1. Perbandingan luas sawah tahun berdasarkan analisis digitasi dan data BPS

Nomor	Kecamatan	Luas Sawah Tahun 2010		Luas Sawah Tahun 2019	
		Digitasi (ha)	BPS (ha)	Digitasi (ha)	*BPS (ha)
1	Bambanglipuro	1.164	1.179	1.161	1.129
2	Banguntapan	1.106	1.116	982	989
3	Bantul	1.073	1.109	1.039	1.002

4	Dlingo	632	751	576	903
5	Imogiri	1.534	1.060	1.488	1.108
6	Jetis	1.160	1.151	1.122	1.127
7	Kasih	550	606	465	563
8	Kretek	967	899	964	884
9	Pajangan	344	245	333	273
10	Pandak	941	935	927	955
11	Piyungan	1.204	1.206	1.169	1.209
12	Pleret	726	779	695	694
13	Pundong	881	850	877	847
14	Sanden	974	966	973	988
15	Sedayu	927	920	897	901
16	Sewon	1.253	1.242	1.178	1.167
17	Srandakan	562	451	513	463
Jumlah		15.998	15.465	15.359	15.202

Keterangan: * = data BPS tahun 2018

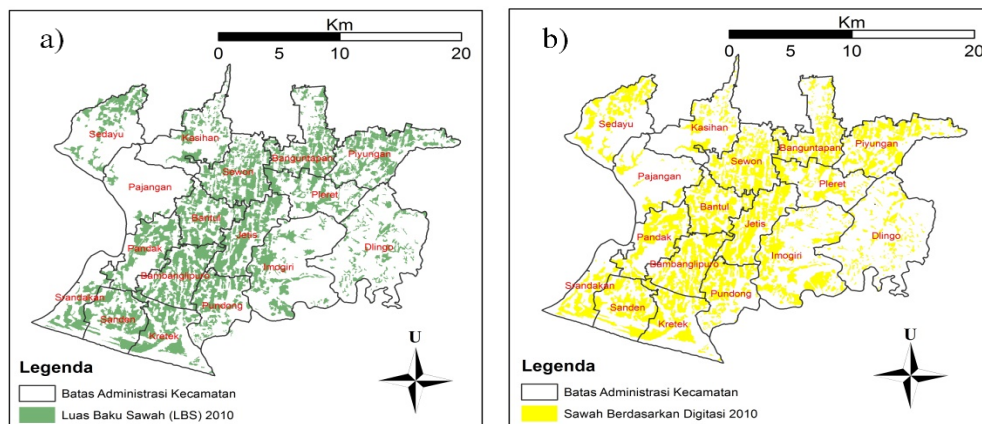
Analisis Alih Fungsi Lahan Sawah

Gambar 2a dan 3a menunjukkan Poligon-poligon sawah di Kabupaten Bantul berdasarkan *shapefile* dari Kementerian ATR/BPN. Sedangkan pada Gambar 2b dan 3b adalah hasil koreksi dari *shapefile* LBS dari Kementerian ATR/BPN.

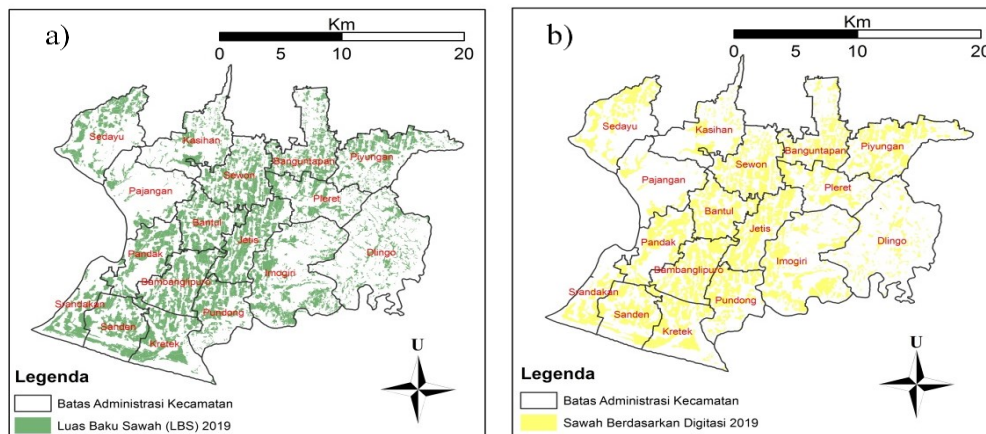
Hasil koreksi dengan LBS dari Kementerian ATR/BPN pada tahun 2019 memiliki tingkat presisi yang lebih tinggi dibanding LBS tahun 2010. Dinas Pertanian Pangan, Kelautan dan Perikanan Kabupaten

Bantul membenarkan bahwa pada saat pengecekan lapangan di Kecamatan Dlingo masih banyak area hutan diklaim sebagai sawah.

Berdasarkan analisis digitasi, terdapat alih fungsi lahan sawah dari tahun 2010–2019 di Kabupaten Bantul seluas 639 ha. Kecamatan terbesar terjadi alih fungsi lahan berada pada Kecamatan Banguntapan seluas 92 ha. Kecamatan terkecil mengalami alih fungsi lahan sawah pada Kecamatan Sanden seluas 1 ha.



Gambar 2. Poligon sawah Kabupaten Bantul tahun 2010
a) Sawah berdasarkan LBS tahun 2010 dari Kementerian ATR/BPN,
b) Sawah berdasarkan analisis digitasi tahun 2010



Gambar 3. Poligon sawah Kabupaten Bantul tahun 2019
 a) Sawah berdasarkan LBS tahun 2019 dari Kementerian ATR/BPN,
 b) Sawah berdasarkan analisis digitasi tahun 2019

Hasil analisis memperlihatkan bahwa mayoritas alih fungsi menjadi *real estate* (74,6%) diikuti oleh menjadi area terbuka (13,8). Penggunaan lahan dari alih fungsi lahan sawah dari tahun 2010 – 2019 dapat di lihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Penggunaan lahan dari alih fungsi sawah dari tahun 2010–2019

No	Alih fungsi sawah menjadi-	ha	%
1	<i>Real Estate</i>	476,8	74,6
2	Perkebunan	65,37	10,2
3	Kolam/Tambak	8,53	1,3
4	Area Terbuka	88,3	13,8
Total		639	100

Area terbuka biasanya adalah area sawah yang akan dibangun menjadi *real estate*. Faktor utama tingginya alih fungsi lahan adalah pertumbuhan sektor *real estate* dan peningkatan jumlah penduduk. Seperti disampaikan Buwono (2018), pertumbuhan sektor *real estate* dan sektor lain menyebabkan alih fungsi lahan pertanian menjadi non pertanian. Menurut Parveen, Basheer, & Praveen (2018), kegiatan manusia yang dapat mendegradasi sawah adalah industri dan urbanisasi.

Tabel 3 menunjukkan hasil analisis digitasi. Berdasarkan tabel tersebut, tingkat

akurasi adalah sebesar 98% yang mengindikasikan hasil tersebut sangat baik.

Tabel 3. Akurasi analisis digitasi

∑ Titik Survey	Titik Sesuai	Titik Tidak Sesuai	Akurasi (%)
103	101	2	98

Bias terjadi pada dua titik yang saat perekaman adalah tanaman palawija dan lahan kosong, sehingga interpretasi bukan sawah. Tingginya tingkat akurasi ini dikarenakan data citra satelit yang digunakan pada saat analisis digitasi menggunakan data citra satelit resolusi tinggi.

Korelasi NTP dengan alih fungsi sawah

Nilai tukar petani dan luas sawah yang digunakan untuk melihat korelasi NTP dengan alih fungsi lahan sawah menggunakan data selama sepuluh tahun yaitu dari tahun 2010–2019 (Tabel 4).

Tabel 4. Indeks NTP, NTPP, dan Luas Sawah tahun 2010–2019

Tahun	Indeks NTP	Indeks NTPP	Luas Sawah (ha)
2010	112,6	111,6	15465
2011	115,1	115,3	15.453
2012	113,3	116,4	15.482
2013	115,2	114,4	15.471
2014	102,2	96,9	15.191

2015	101,1	97,6	15.225
2016	104,1	100,0	15.183
2017	102,1	100,6	15184
2018	100,8	105,1	15202
2019	105,1	109,6	15.202

Terdapat hubungan signifikan NTPP dengan sawah ditunjukkan dengan nilai sig. 0.004. Hubungan yang signifikan juga pada NTP dengan sawah ditunjukkan dengan nilai sig. 0,003 (Tabel 5). Hal tersebut seperti disampaikan oleh Field (2009) dan Marshelia, *et al.* (2017), bahwa jika nilai Sig. (2-tailed) < 0,05 berarti terdapat korelasi yang signifikan. Hasil analisis korelasi antara NTP dan NTPP dengan luas sawah berurut-turut adalah 0,834 dan 0,814. Nilai

tersebut menunjukkan bahwa adanya hubungan yang kuat antara NTP maupun NTPP terhadap luas sawah/alih fungsi lahan sawah. Korelasi tersebut berlaku berkebalikan alih luas sawah juga berkorelasi dengan NTP dan NTPP.

Nilai tukar petani didefinisikan sebagai perbandingan antara harga yang diterima petani (HT) dengan harga yang dibayar petani (HB) (Nirmala, *et al.*, 2016). Nilai tukar petani yang menurun dapat membuat petani tidak memiliki daya beli. Faktor yang menyebabkan rendahnya NTP adalah mahalnya harga produksi (HB) dari berbagai subsektor pertanian.

Tabel 5. Korelasi NTP dengan Luas Sawah

		NTP	NTPP	Luas Sawah
NTP	Pearson Correlation	1	,928**	,834**
	Sig. (2-tailed)		,000	,003
	N	10	10	10
NTPP	Pearson Correlation	,928**	1	,814**
	Sig. (2-tailed)	,000		,004
	N	10	10	10
Luas Sawah	Pearson Correlation	,834**	,814**	1
	Sig. (2-tailed)	,003	,004	
	N	10	10	10

** . Korelasi signifikan di 0,01 level (2-tailed).

Faktor yang menyebabkan rendahnya NTPP adalah semakin mahalnya harga produksi (HB) padi dan palawija. Produksi padi yang mahal disebabkan harga pupuk yang kian naik dan mahalnya tenaga kerja (HB). Hal tersebut jika tidak diperhatikan, maka petani akan berpindah profesi, sehingga sawah akan beralih fungsi. Alih fungsi sawah ke bukan sawah secara besar-besaran akan membuat negara tidak memiliki kedaulatan pangan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Alih fungsi lahan sawah di Kabupaten Bantul selama sembilan tahun, dari 2010–2019 sebesar 639 ha. Luas sawah tertinggi terjadi alih fungsi berada di Kecamatan

Banguntapan yaitu 92 ha. Nilai tukar petani (NTP) dan NTP Subsektor Tanaman Pangan (NTPP) berpengaruh signifikan terhadap alih fungsi lahan sawah. Penyebab rendahnya NTPP adalah harga produksi kian mahal dan harga jual beras/gabah yang murah.

Saran

Perlu dilakukam kajian lebih lanjut menggunakan indikator ekonomi atau kesejahteraan petani lainnya, seperti misalnya menggunakan produk domestik regional bruto Sektor Pertanian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Sigit

Prabawa yang telah memberi masukan dan bimbingan selama melakukan penelitian ini, juga kepada seluruh pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian.

DAFTAR REFERENSI

- Baboo, S. S., & Thirunavukkarasu, S. (2014). Geometric Correction in High Resolution Satellite Imagery using Mathematical Methods: A Case Study in Kiliyar Sub Basin. *Journal of Computer Science and Technology*, 14(1), 34-40.
- Bawono, A. T. (2018). Peningkatan Efisiensi Usaha Tani melalui Model Konsolidasi Corporate Farming. *Jurnal Perencanaan*, 5, 13-24.
- BPS, [Badan Pusat Statistik]. (2017). *Kajian Konsumsi Bahan Pokok 2017*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- BPS, [Badan Pusat Statistik]. (2019). JK Sampaikan Hasil KSA. <https://www.bps.go.id/news/2018/10/24/245/jk-sampaikan-hasil-ksa.html>(Accessed Sept 29, 2020).
- BPS, [Badan Pusat Statistik]. (2020a). Impor Beras Menurut Negara Asal Utama, 2000-2019. <https://www.bps.go.id/statictable/2014/09/08/1043/impor-beras-menurut-negara-asal-utama-2000-2019.html>(Accessed Sept 29, 2020).
- BPS, [Badan Pusat Statistik]. (2020b). *Statistik Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta 2020*. Badan Pusat Statistik Daerah Istimewa Yogyakarta. Yogyakarta.
- Dave, C. P., Joshi, R., & Srivastava, S. S. (2015). A Survey on Geometric Correction of Satellite Imagery. *International Journal of Computer Applications*, 12(116), 0975-8887.
- FAO, [Food and Agriculture Organization]. (2009). Land grab or development opportunity?. E.Book. Diakses: <http://www.fao.org/3/a-ak241e.pdf>. [29 September 2020].
- Field, A. (2009). *Discovering Statistics Using SPSS (Third Edition)*. SAGE Publisher. California.
- Ichwandi, I. (2014). Membumikan Kebijakan Ketahanan Pangan. *Risalah Kebijakan Pertanian Dan Lingkungan*, 1(2), 97-104.
- Keumala, C. M., & Zainuddin, Z. (2018). Indikator Kesejahteraan Petani melalui Nilai Tukar Petani (NTP) dan Pembiayaan Syariah sebagai Solusi. *Jurnal Ekonomi Islam*, 1(9), 129-149.
- Marshelia, D., Sutrisno, J., & Ferichani, M. (2017). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Nilai Tukar Petani Padi di Kecamatan Karanganom Kabupaten Klaten. *Jurnal AGRISTA*, 5(1), 163-172.
- Nirmala, A. R., Hanani, N., & Muhaimin, A. W. (2016). Analisis Faktor Faktor yang Mempengaruhi Nilai Tukar Petani Tanaman Pangan di Kabupaten Jombang. *Jurnal Habitat*, 27(2), 66-71.
- Parveen, S., Basheer, J., & Praveen, B. (2018). A Literature Review on Land Use Land Cover Changes. *IJAR*, 6(7), 1-6. <https://doi.org/10.21474/IJAR01/7327>
- Patiung, M. (2018). Analisis Nilai Tukar Petani (NTP) Kabupaten Bondowoso Tahun 2018. *Prosiding Seminar Nasional: Pembangunan Pertanian Dan Peran Pendidikan Tinggi Agribisnis: Peluang & Tantangan Di Era Industri 4.0*. Universitas Jember. Jember.
- Setiawana, Y., Prasetyo, L. B., Pawitan, H.,

Liyantono, Syartinilia, & Wijayanto, A. K Permatasari, P. A Syafrudin, H. A Hakim, P. R. (2018). Pemanfaatan Fusi Data Satelit Lapan-A3/IPB dan Landsat 8 untuk Monitoring Lahan Sawah. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 1(8), 67–76.

Suharyanto, Mahaputra, K., Arya, N. N., & Rinaldi, J. (2016). Faktor Penentu Alih Fungsi Lahan Sawah di Tingkat Rumah Tangga Petani dan Wilayah di Provinsi Bali. *Jurnal Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 19(1), 9–22.