

ANALISIS POTENSI LAHAN MINA PADI MENGGUNAKAN REMOTE SENSING PADA KABUPATEN BANTUL

Septian Eka Nurhuda^{1*}, Erasanti Meilani², Abia Stevien Karsten³, Salvian Iman Kumara⁴, Utami Indriyani⁵, Jullend Gate⁶

¹²³⁴⁵⁶Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Industri Kreatif, Kalbis Institute
Jl. Pulomas Selatan Kav.22, Jakarta Timur 13210

*Email: septian.en12@gmail.com

Abstrak

Sistem Mina Padi adalah sistem pemeliharaan ikan yang dilakukan bersama padi di sawah. Teknik mina padi dapat memberikan berbagai keuntungan salah satunya adalah lahan sawah menjadi subur dengan adanya kotoran ikan yang mengandung berbagai unsur hara sehingga dapat mengurangi penggunaan pupuk. Permasalahan yang terjadi adalah sulitnya menentukan lokasi yang sesuai untuk dijadikan area persawahan mina padi. Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan lokasi yang sesuai untuk dijadikan area persawahan mina padi. Terdapat banyak kriteria dalam menentukan lokasi persawahan mina padi, yang diantaranya adalah tingkat vegetasi, temperatur udara, serta tingkat kemiringan tanah. Penelitian ini menggunakan metode remote sensing dengan memanfaatkan citra dari Landsat-8, untuk wilayah Kabupaten Bantul, Yogyakarta. Penelitian ini menghasilkan sebuah analisis lokasi lahan yang sesuai untuk dijadikan area persawahan mina padi.

Kata kunci: Bantul; Landsat-8; Mina Padi; Remote Sensing; Sig

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris, di mana sektor pertanian dalam tatanan pembangunan nasional memiliki peran penting dalam menyediakan pangan bagi seluruh penduduk. Kendala yang sering dihadapi dalam usaha tani adalah teknologi persiapan lahan yang kurang tersedia, biaya sarana produksi semakin meningkat dengan tidak didukungnya oleh ketersediaan modal, resiko gagal panen, dan ketidak pastian harga. Hal-hal tersebut dapat mengakibatkan petani kurang bersemangat untuk memaksimalkan usaha taninya sehingga pola tanam tertib kurang dapat dijalankan. Oleh sebab itu, pembangunan pertanian tidak dapat hanya tergantung pada produksi padi sawah saja.

Salah satu upaya untuk mengoptimalkan potensi lahan sawah irigasi adalah dengan menerapkan sistem mina padi. Mina padi menggabungkan aspek pertanian dan perikanan dalam satu lahan. Budidaya yang menggabungkan padi dan ikan sangat penting dilakukan karena beras sebagai makanan pokok masyarakat Indonesia, sedangkan ikan sebagai salah satu sumber protein penting untuk memenuhi kebutuhan nutrisi masyarakat dan baik bagi kesehatan. Kedua hal ini merupakan sumber pangan yang digunakan oleh sebagian besar masyarakat Indonesia.

Sistem mina padi sudah dikenal masyarakat khususnya di Jawa Barat seperti Ciamis sejak tahun 1860. Pada tahun 2011, pemerintah melalui Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya (DJPB) mengembangkan program mina padi dengan komoditas ikan/udang. Tahun 2014, mina padi yang berlokasi di Kabupaten Sleman mendapat apresiasi dari organisasi pangan dan pertanian dunia (*Food and Agriculture Organization/FAO*) yang berada di bawah naungan Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB). FAO mengakui metode budidaya ikan tawar ini sebagai bagian dari salah satu program pertanian unggulan global. Pada tahun 2016, sistem mina padi mampu menambah penghasilan petani hingga US\$ 1.700 atau setara Rp. 22 juta (kurs Rp. 13.000 per US\$) per hektar per musim tanam (Pregiwati, 2018).

Kondisi sawah yang selalu tergenang air memungkinkan untuk budidaya ikan juga. Namun, sawah untuk mina padi berbeda dengan sawah untuk padi saja. Oleh karena itu, desain dan pengelolaan sawah harus diperbarui agar mendukung pertumbuhan untuk ikan maupun padi. Dengan menerapkan sistem mina padi, akan bermanfaat untuk pengelolaan air

yang efisien, meminimalisir penggunaan pestisida dan obat-obatan, berkurangnya penggunaan pupuk kimia, serta rendahnya serangan hama. Pada sisi sebaliknya, petani mendapatkan tambahan pendapatan dari ikan yang dibudidayakan.

Dalam proses menemukan lahan yang sesuai bagi pembudidayaan sistem mina padi, petani perlu memilih lahan yang memiliki tingkat vegetasi, kemiringan tanah dan temperatur yang sesuai untuk pembudidayaan mina padi. Vegetasi adalah komunitas tumbuhan, yang biasanya merupakan komponen ekosistem yang paling mudah dikenali dan sering digunakan untuk mengidentifikasi dan mendefinisikan batas-batas ekosistem (Kartawinata, 2013). Selain tingkat vegetasi, kemiringan tanah juga memberikan pengaruh yang cukup besar untuk penentuan lokasi dikarenakan lahan yang memiliki kemiringan lereng akan lebih mudah terganggu atau rusak jika derajat kemiringannya rentan terhadap pengaruh hujan. Hal ini dapat menyebabkan tanah sangat berpotensi untuk mengalami kelongsoran dan hanyutnya lapisan tanah yang subur (Olilingo, 2017).

Selain tingkat vegetasi dan kemiringan tanah, temperatur juga memberikan pengaruh yang cukup besar untuk kesesuaian pembudidayaan mina padi. Temperatur yang rendah dapat mempengaruhi jenis dan pertumbuhan tanaman. Di daerah tropika yang paling mempengaruhi temperatur udara adalah ketinggian letak suatu tempat dari permukaan laut. Pada umumnya, udara yang bebas bergerak akan turun temperaturnya pada 1 derajat celcius untuk setiap 100 meter diatas permukaan laut (Satriawan & Fuady, 2014).

Salah satu analisis yang digunakan untuk mengetahui tingkat vegetasi adalah dengan menggunakan analisis *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI). Secara keseluruhan, NDVI adalah cara standar untuk mengukur vegetasi yang sehat. Nilai NDVI yang tinggi memiliki vegetasi yang lebih sehat, sedangkan NDVI rendah memiliki vegetasi yang kurang atau tidak ada sama sekali. Umumnya, jika ingin mengetahui perubahan vegetasi dari waktu ke waktu, seorang peneliti perlu melakukan koreksi atmosfer (GISGeography, 2018).

NDVI menggunakan data yang memuat gelombang berupa warna yang tersusun dari serangkaian *band* yang akan digunakan sebagai dasar penilaian dan analisis tingkat vegetasi dari suatu wilayah. Untuk melakukan analisis, peneliti menggunakan teknik *overlay analysis*. *Overlay analysis* adalah sekelompok metodologi yang diterapkan dalam pemilihan lokasi yang optimal atau pemodelan kesesuaian. *Overlay analysis* adalah teknik untuk menerapkan skala nilai umum ke input yang beragam dan berbeda untuk menciptakan analisis yang terintegrasi (ESRI, 2018).

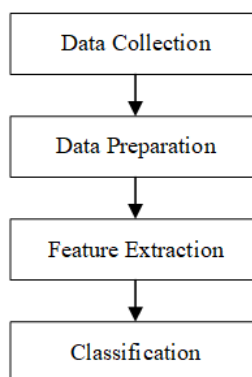
Dari permasalahan yang telah dijelaskan, maka dapat diambil suatu rumusan masalah, yaitu bagaimana menentukan lahan potensi mina padi berdasarkan tingkat vegetasi, temperatur dan kemiringan tanah pada Kabupaten Bantul? Dengan banyaknya hal-hal yang berkaitan dengan permasalahan, maka ruang lingkup akan dibatasi hanya untuk penentuan lokasi lahan di wilayah Kabupaten Bantul, serta variabel yang digunakan hanya kemiringan tanah, temperatur, dan area vegetasi. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan lahan potensi mina padi untuk membantu petani mengoptimalkan lahan pertanian yang ada.

2. METODOLOGI

Metode penelitian merupakan cara yang digunakan untuk mencapai tujuan dan menentukan jawaban atas masalah yang diajukan. Metode penelitian berhubungan dengan prosedur, alat, desain penelitian yang digunakan di dalam melaksanakan penelitian. Proses dalam penelitian ini mengalir sesuai dengan alur yang logis untuk memberikan ketentuan secara sistematis. Tahapan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

Penjelasan langkah-langkah yang dilakukan untuk melakukan penelitian ini, sebagai berikut: (1) *Data collection*. Pengumpulan data adalah proses pengumpulan dan pengukuran informasi tentang variabel yang digunakan sehingga memungkinkan analisis untuk mengarah pada perumusan jawaban yang meyakinkan; (2) *Data preparation*. *Data preparation* atau *data preprocessing* adalah proses untuk memilih variabel yang berpengaruh dan tidak menggunakan variabel yang tidak berpengaruh dalam penelitian; (3) *Feature extraction*. Ekstraksi fitur adalah proses untuk mendapatkan informasi terhadap variabel untuk memfasilitasi proses klasifikasi; (4) *Classification*. Klasifikasi bertujuan untuk memilih suatu

data ke dalam suatu citra yang merepresentasikan kelas-kelas khusus dan mengarahkan ke pengolahan citra (Bhatta, 2013).



Gambar 1. Metodologi Penelitian

2.1. Data Collecting

Bagian ini menjelaskan pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian. Data yang digunakan adalah informasi geografis Kabupaten Bantul dan data citra yang didapatkan dari satelit Landsat-8.

2.1.1 Lokasi Penelitian

Kabupaten Bantul berada di sebelah Selatan Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, berbatasan dengan Kota Yogyakarta dan Kabupaten Sleman di sebelah Utara, Samudera Indonesia di sebelah Selatan, Kabupaten Gunung Kidul di sebelah Timur, dan Kabupaten Kulon Progo di sebelah Barat. Kabupaten Bantul terletak antara $07^{\circ} 44' 04'' - 08^{\circ} 00' 27''$ Lintang Selatan dan $110^{\circ} 12' 34'' - 110^{\circ} 31' 08''$ Bujur Timur. Luas wilayah Kabupaten Bantul adalah 506,85 km². Kabupaten Bantul secara administratif terdiri dari 17 kecamatan, yaitu Srandakan, Sanden, Kretek, Pundong, Bambanglipuro, Pandak, Panjangan, Bantul, Jetis, Imogiri, Dlingo, Banguntapan, Pleret, Piyungan, Sewon, Kasihan, dan Sedayu (Pemerintah Kabupaten Bantul, 2018).

2.1.2 Data Kemiringan Tanah

Klasifikasi kemiringan lahan di Kabupaten Bantul dibagi menjadi enam kelas dan hubungan kelas kemiringan/lereng dengan luas sebarannya. Wilayah Kabupaten Bantul pada umumnya berupa daerah dataran (kemiringan kurang dari 2%) dengan penyebaran di wilayah selatan, tengah, dan utara dari Kabupaten Bantul dengan luas sebesar 31,421 Ha (61,96%). Untuk wilayah timur dan barat, daerah mempunyai kemiringan 2,1 dengan luas sebesar 15.148 Ha (30%). Sebagian kecil wilayah timur dan barat seluas 4.011 Ha (8%) mempunyai kemiringan lereng di atas 40,1%. Dari data ini, terlihat bahwa wilayah kecamatan yang paling luas memiliki lahan miring terletak di Kecamatan Dlingo dan Imogiri, sedangkan wilayah kecamatan yang didominasi oleh lahan datar terletak di Kecamatan Sewon dan Banguntapan. Tabel 1 menunjukkan tingkat kemiringan tanah di setiap kecamatan pada Kabupaten Bantul (Pemerintah Kabupaten Bantul, 2018).

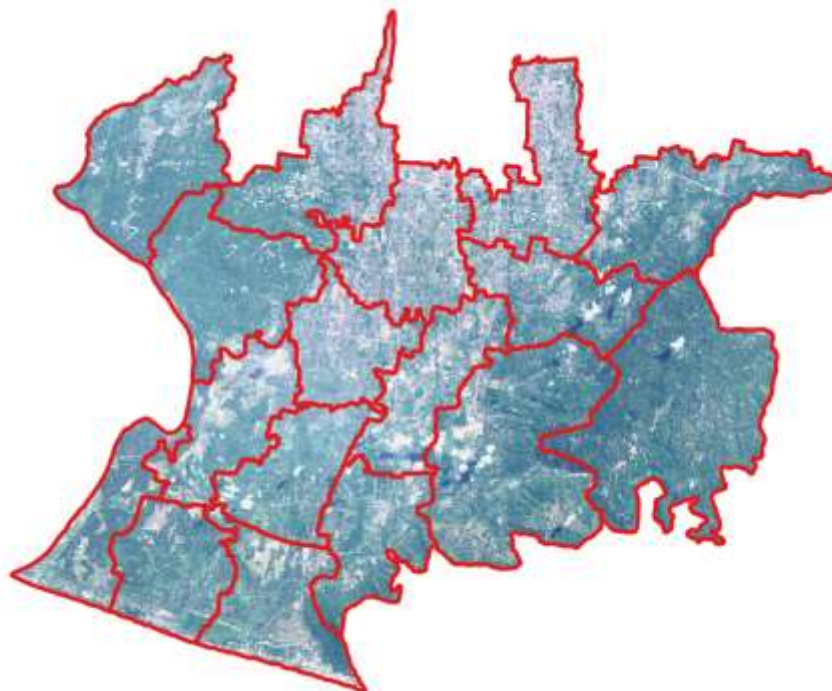
Tabel 1. Tingkat Kemiringan Tanah

Kecamatan	Kemiringan						Jumlah
	0 – 2%	2 – 8%	8 – 15%	5 – 25%	15 – 40%	> 40%	
Srandakan	1.680	154	0	0	0	0	1.834
Sanden	2.100	227	0	0	0	0	2.327
Kretek	1.756	288	0	27	11	468	2.550
Pundong	1.395	171	0	90	108	612	2.376

Kecamatan	Kemiringan						Jumlah
	0 – 2%	2 – 8%	8 – 15%	5 – 25%	15 – 40%	> 40%	
Bambanglipuro	2.210	72	0	0	0	0	2.282
Pandak	2.123	306	0	0	0	0	2.429
Panjangan	865	661	990	162	394	247	3.319
Bantul	2.184	0	0	15	0	0	2.199
Jetis	2.305	81	0	144	0	30	2.560
Imogiri	1.768	585	279	900	954	1.295	5.781
Dlingo	72	1.993	268	572	1.433	1.296	5.634
Banguntapan	2.629	0	0	0	0	0	2.629
Pleret	704	431	365	55	547	26	2.128
Piyungan	2.187	702	0	0	423	0	3.312
Sewon	2.668	0	0	8	0	0	2.626
Kasihan	2.312	0	598	182	161	35	3.238
Sedayu	2.513	227	300	138	233	0	3.411
Jumlah	31.421	5.898	2.800	2.293	4.264	4.009	50.685

2.1.3 Data Satelit

Data yang digunakan pada penelitian ini berupa data citra yang berasal dari satelit Landsat-8. Data yang digunakan berfokus pada Kabupaten Bantul, Yogyakarta, dengan koordinat $07^{\circ} 55' 08''$ S dan $110^{\circ} 22' 42''$ E. Data yang digunakan, diambil pada tanggal 18 Mei 2017. Gambar Kabupaten Bantul dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kabupaten Bantul

Data dari Landsat-8 memiliki 11 buah *band*, dengan format .tiff. Setiap *band* memiliki *bandwidth* yang berbeda, sehingga setiap *bandwidth* dapat memiliki data yang berbeda. *Band* Landsat-8 dapat dilihat pada Tabel 2 (Lloyd, 2013).

Tabel 2. Band Landsat-8

Nama Band	Bandwidth (μm)
<i>Band 1 Coastal</i>	00.43 – 00.45
<i>Band 2 Blue</i>	00.45 – 00.51
<i>Band 3 Green</i>	00.53 – 00.59
<i>Band 4 Red</i>	00.64 – 00.67
<i>Band 5 NIR</i>	00.85 – 00.88
<i>Band 6 SWIR 1</i>	01.57 – 01.65
<i>Band 7 SWIR 2</i>	02.11 – 02.29
<i>Band 8 Pan</i>	00.50 – 00.68
<i>Band 9 Cirrus</i>	01.36 – 01.38
<i>Band 10 TIRS 1</i>	10.60 – 11.19
<i>Band 11 TIRS 2</i>	11.50 – 12.51

Data dari Landsat-8 digunakan untuk mengetahui tingkat vegetasi, temperatur udara, dan kemiringan lahan pada Kabupaten Bantul, Yogyakarta. Ketiga data tersebut diperlukan untuk mengetahui daerah yang sesuai dijadikan area persawahan mina padi.

2.2. Data Preparation

Data-data yang digunakan dalam penelitian adalah tingkat vegetasi, temperatur dan kemiringan tanah. Data ini diperoleh dari satelit Landsat-8 berdasarkan *band* yang terkait. Data ini dipilih berdasarkan variabel-variabel yang dapat berpengaruh bagi kesuburan tanah dalam menentukan lahan yang sesuai untuk lokasi mina padi.

2.3. Feature Extraction

Fitur merupakan karakteristik unik dari suatu objek. Ekstraksi fitur adalah proses untuk mendapatkan ciri-ciri yang membedakan satu objek dengan objek yang lain. Bagian ini menjelaskan ekstraksi fitur yang dilakukan dalam penelitian, yaitu NDVI, temperatur udara dan kemiringan lahan.

2.3.1 Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)

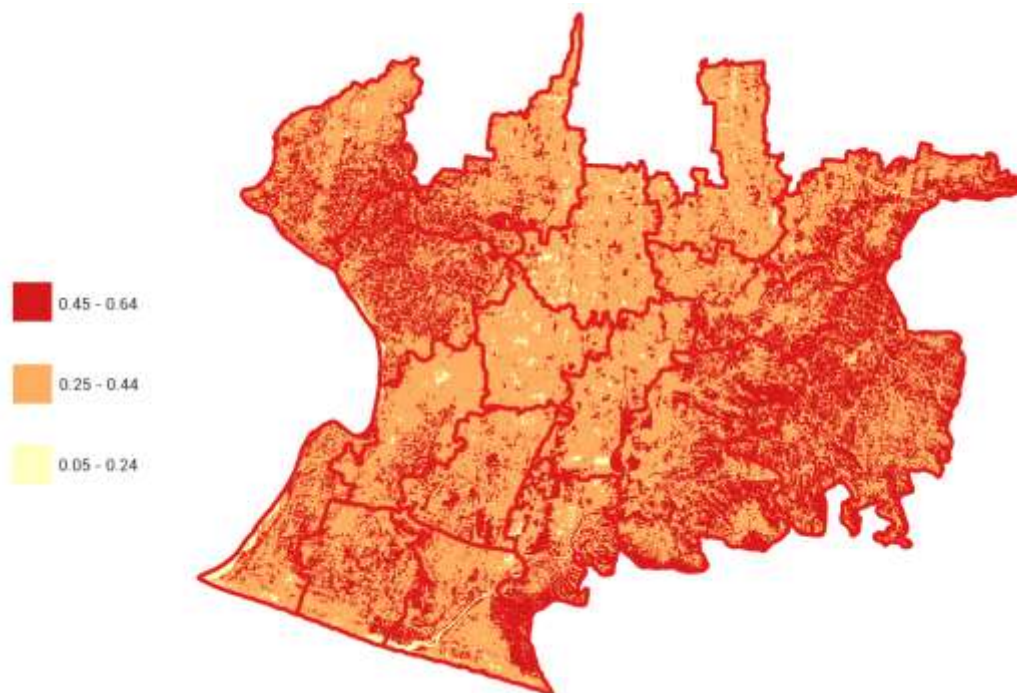
Indeks vegetasi atau NDVI adalah indeks yang menggambarkan tingkat kehijauan suatu tanaman. Indeks vegetasi merupakan kombinasi matematis antara *band* merah dan *band* NIR (*Near Infrared Radiation*) yang telah lama digunakan sebagai indikator keberadaan dan kondisi vegetasi (Dasuka, et al., 2016). Tingkat vegetasi sangat berpengaruh dalam mengetahui daerah yang sesuai dijadikan area persawahan mina padi, karena daerah yang memiliki tingkat vegetasi rendah akan menghambat pertumbuhan padi. NDVI dapat dihitung dengan menggunakan rumus (1).

$$NDVI = \frac{(NIR - Red)}{(NIR + Red)} \quad (1)$$

Data yang memuat gelombang NIR diperoleh dari *band* 5, sedangkan data yang memuat gelombang *Red* diperoleh dari *band* 4. Hasil dari perhitungan NDVI memiliki nilai minimal -1.0 dan maksimal 1.0. Semakin tinggi nilai, menandakan semakin tingginya tingkat vegetasi pada daerah tersebut, begitu juga sebaliknya. Hasil dari perhitungan NDVI yang dihitung dengan menggunakan Quantum GIS dapat dilihat pada Gambar 3.

Untuk mempermudah dalam menganalisis tingkat vegetasi pada Kabupaten Bantul, hasil perhitungan NDVI diberikan warna sesuai dengan nilai yang didapat. Untuk rentang nilai antara 0.1 sampai dengan 0.29 ditandai dengan warna kuning. Wilayah dengan nilai 0.3 sampai 0.49 akan ditandai dengan warna jingga. Sedangkan wilayah dengan nilai vegetasi lebih dari 0.49 akan ditandai dengan warna merah. Selain pemberian warna, pemberian garis

batas administrasi dari masing-masing kecamatan pada Kabupaten Bantul juga turut dilakukan.



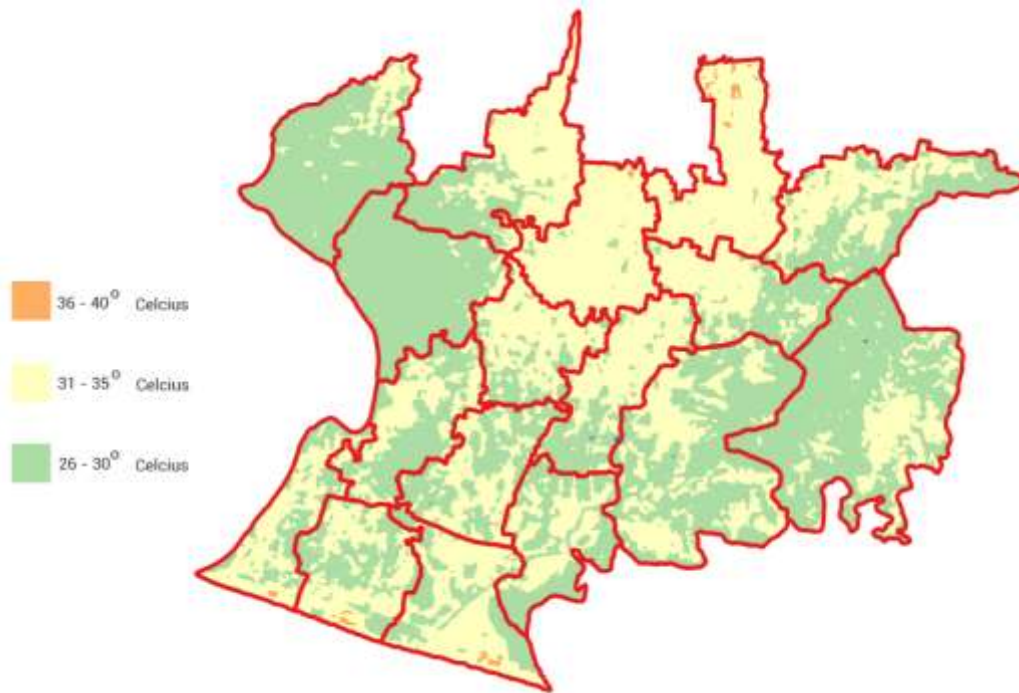
Gambar 3. Hasil NDVI Kabupaten Bantul

2.3.2 Temperatur Udara

Selain tingkat vegetasi, data lain yang perlu diperhitungkan dalam menentukan daerah yang sesuai untuk dijadikan area persawahan mina padi adalah temperatur udara. Temperatur udara yang sesuai bagi pertumbuhan padi berkisar antara 20° hingga 40° Celsius (Samanta, 2012). Nilai temperatur udara pada suatu daerah dapat diketahui dengan memanfaatkan data dari band 10 atau 11 yang dimiliki oleh satelit Landsat-8. Tingkat temperatur udara dapat dihitung menggunakan rumus (2).

$$T = \frac{K_2}{\ln\left(\frac{K_1}{CV_{R2}} + 1\right)} \quad (2)$$

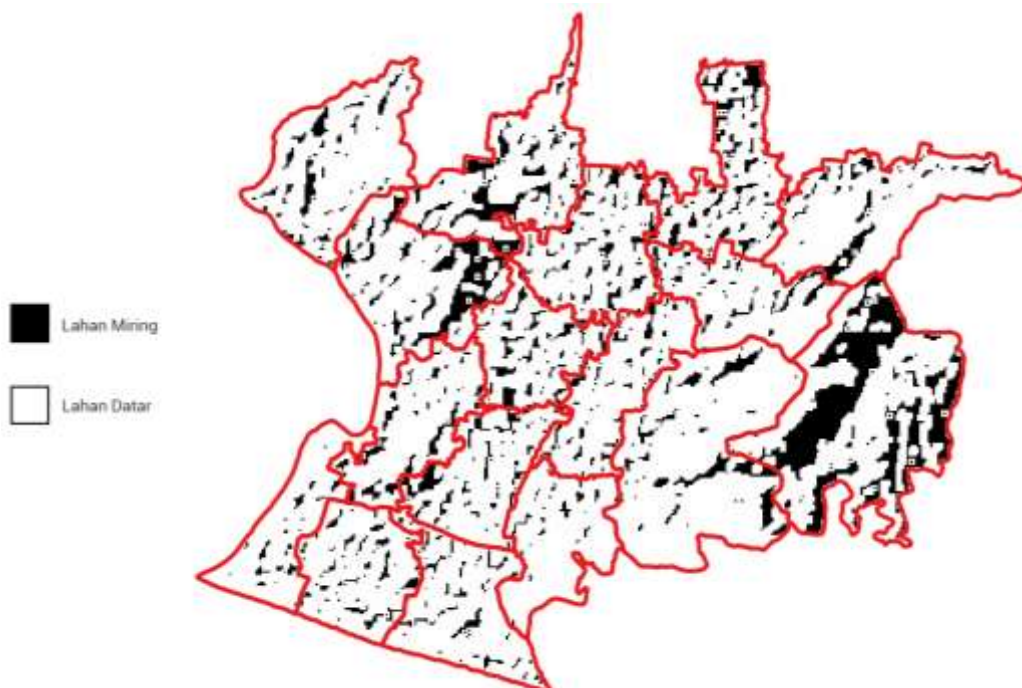
Hasil perhitungan temperatur udara pada Kabupaten Bantul, Yogyakarta dapat dilihat pada Gambar 4. Temperatur udara rata-rata di Kabupaten Bantul berkisar antara 26 hingga 31 derajat celsius. Rentang temperatur udara dari 26 hingga 31 derajat celsius sangat sesuai untuk dijadikan area persawahan. Wilayah yang memiliki temperatur udara lebih rendah ditandai dengan warna hijau, sedangkan wilayah lain ditandai dengan warna kuning. Terdapat beberapa titik yang ditandai dengan warna jingga, yang berarti memiliki temperatur di atas 31 derajat celsius. Wilayah yang memiliki temperatur udara lebih dari 31 derajat biasanya merupakan wilayah perkotaan atau pantai.



Gambar 4. Temperatur Udara Kabupaten Bantul

2.3.3 Kemiringan Lahan

Data mengenai tingkat kemiringan lahan diperlukan untuk mengetahui daerah dengan tingkat kemiringan lahan yang rendah. Lahan yang datar akan lebih mudah menjaga kapasitas air, sehingga akan lebih sesuai dijadikan area persawahan mina padi, dibandingkan wilayah dengan lahan miring.



Gambar 5. Tingkat Kemiringan Kabupaten Bantul

Pada Gambar 5, dapat dilihat bahwa terdapat dua buah wilayah yang digambarkan dengan warna hitam dan putih. Wilayah dengan warna hitam mengindikasikan tingginya tingkat kemiringan lahan di wilayah tersebut. Hal ini sesuai dengan data yang diperoleh dari Pemerintah Kabupaten Bantul mengenai kemiringan tanah di Kabupaten Bantul. Sebagian besar wilayah dengan tingkat kemiringan lahan yang cukup tinggi berada di arah timur hingga tenggara Kabupaten Bantul. Hal ini diakibatkan karena wilayah tersebut berbatasan langsung dengan Kabupaten Gunung Kidul yang merupakan wilayah dataran tinggi.

2.3.4 Hasil Ekstraksi

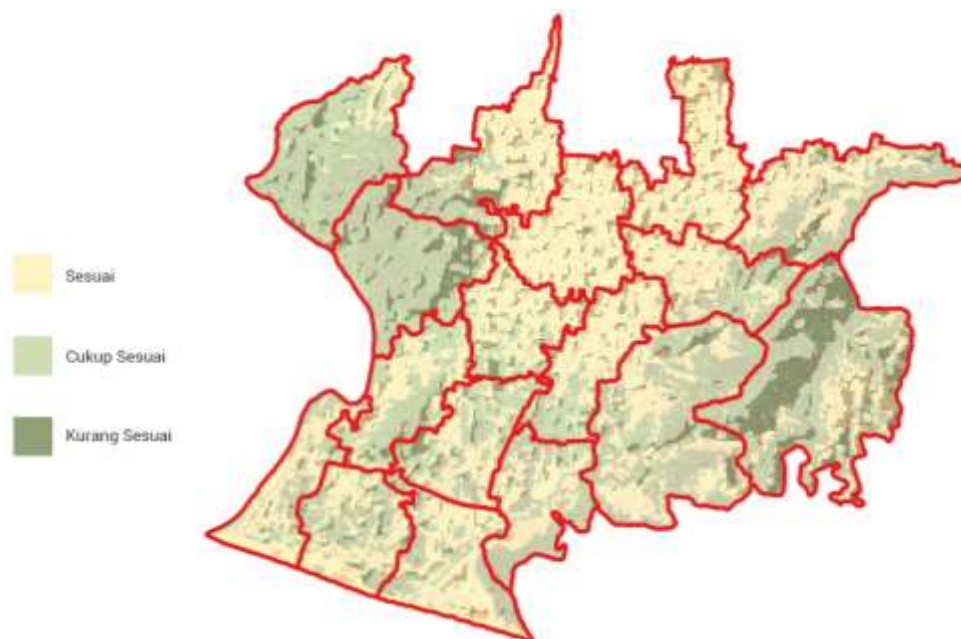
Ekstraksi fitur dilakukan menggunakan *software* Quantum GIS guna memproses data yang telah didapatkan dalam pengumpulan data dan dipilih untuk digunakan dalam penelitian. Tabel 3 menunjukkan hasil ekstraksi dari variabel yang digunakan yang terdiri dari garis lintang, garis bujur, NDVI, suhu dan kemiringan lahan.

Tabel 3. Hasil Ekstraksi Variabel yang Digunakan

Kecamatan	S	E	NDVI	Suhu	Kemiringan
Srandakan	7° 58' 30.6"	110° 13' 26.2"	0.4627	28 °	1.834
Sanden	7° 59' 34.5"	110° 16' 05.6"	0.3791	30 °	2.327
Kretek	7° 59' 28.8"	110° 18' 30.3"	0.5033	28°	2.550
Pundong	7° 59' 10.3"	110° 20' 36.2"	0.4044	26 °	2.376
Bambanglipuro	7° 57' 02.3"	110° 18' 33.1"	0.4733	26 °	2.282
Pandak	7° 55' 59.7"	110° 16' 40.8"	0.1732	28 °	2.429
Panjangsan	7° 52' 17.8"	110° 17' 11.0"	0.4139	26 °	3.319
Bantul	7° 54' 01.6"	110° 19' 07.4"	0.0648	28 °	2.199
Jetis	7° 55' 06.7"	110° 21' 27.4"	0.2395	28 °	2.560
Imogiri	7° 54' 49.7"	110° 23' 48.9"	0.3733	26 °	5.781
Dlingo	7° 55' 18.5"	110° 26' 34.3"	0.3377	26 °	5.634
Banguntapan	7° 47' 58.5"	110° 24' 30.2"	0.0513	33 °	2.629
Pleret	7° 51' 19.1"	110° 24' 08.0"	0.4731	26 °	2.128
Piyungan	7° 51' 19.1"	110° 27' 27.0"	0.4596	28 °	3.312
Sewon	7° 51' 13.2"	110° 33' 59.8"	0.6401	30 °	2.626
Kasihnan	7° 50' 35.8"	110° 19' 03.7"	0.2496	30 °	3.238
Sedayu	7° 49' 00.8"	110° 15' 36.0"	0.4506	26 °	3.411

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan ekstraksi terhadap citra satelit Landsat-8, maka didapat hasil berupa layer dari perhitungan tingkat vegetasi, temperatur udara, dan kemiringan lahan di Kabupaten Bantul, Yogyakarta. Ketiga layer tersebut digabungkan menjadi satu tumpuk peta Kabupaten Bantul, sehingga dapat menampilkan wilayah yang sesuai untuk dijadikan area persawahan mina padi. Hasil overlay dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 6. Wilayah yang berwarna hijau tua kurang sesuai untuk dijadikan area persawahan mina padi, karena didominasi oleh lahan dengan tingkat kemiringan yang cukup tinggi. Wilayah yang ditandai dengan warna hijau muda memiliki kemiringan lahan yang tidak terlalu tinggi. Tingkat vegetasi pada wilayah ini sangat tinggi, namun temperatur udaranya berkisar di angka 26 derajat celsius. Tidak buruk untuk pertumbuhan padi, namun pertumbuhan padi akan menjadi lebih baik jika suhu di wilayah tersebut lebih tinggi. Sedangkan wilayah yang berwarna kuning merupakan wilayah datar dengan sedikit diwarnai oleh perbukitan yang tidak terlalu curam, sehingga masih sangat sesuai untuk dijadikan area persawahan mina padi. Suhu pada wilayah ini juga cukup tinggi, yaitu sekitar 30 derajat celsius.



Gambar 6. Hasil Overlay

Variabel yang paling berpengaruh dalam menentukan lokasi yang sesuai untuk dijadikan area persawahan mina padi adalah variabel kemiringan lahan. Wilayah dengan tingkat kemiringan tinggi lebih sulit untuk menjaga kapasitas air, sehingga memiliki risiko kegagalan panen ikan yang lebih tinggi. Namun kemiringan tanah juga menjadi variabel yang cukup sulit untuk diekstraksi. Sehingga diperlukan data tambahan dari Pemerintah Kabupaten Bantul, selain data yang diperoleh dari satelit landsat-8.

4. KESIMPULAN

Hasil *overlay* yang didapatkan melalui tiga buah variabel yaitu tingkat vegetasi, temperatur udara serta kemiringan lahan dapat menjadi indikasi awal dari adanya potensi untuk pembuatan area persawahan mina padi pada Kabupaten Bantul, Yogyakarta. Berdasarkan hasil dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa seluruh wilayah Kabupaten Bantul memenuhi kriteria untuk dijadikan area persawahan mina padi. Namun terdapat beberapa wilayah yang memiliki tingkat kemiringan lahan yang tinggi. Wilayah dengan tingkat kemiringan tinggi bukan tidak mungkin untuk dijadikan area persawahan mina padi. Hanya saja tingkat kemiringan lahan yang tinggi sulit untuk dapat menjaga kapasitas air. Namun kemiringan lahan yang tinggi bisa jadi bukan merupakan sebuah masalah, jika terdapat sumber air di sekitar wilayah tersebut.

Hal ini yang menjadi saran untuk penelitian selanjutnya, yaitu menambahkan variabel-variabel lain seperti curah hujan, jarak dengan sumber air, dan lain sebagainya. Sehingga analisis potensi lahan mina padi dapat menjadi lebih akurat. Selain itu, dapat juga dilakukan observasi langsung ke Kabupaten Bantul untuk membuktikan bahwa hasil analisis potensi lahan dengan metode *remote sensing* sudah tepat dan dapat diterapkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Proses pelaksanaan penelitian ini tidak terlepas dari peran pihak lain. Oleh karena itu peneliti menyampaikan terima kasih kepada seluruh anggota kelompok dan pihak lain yang telah membantu. Tidak lupa juga peneliti ucapkan terima kasih kepada Bapak Jullend Gatc S.T., M.Kom. selaku dosen mata kuliah Sistem Informasi Geografis yang telah memberikan bimbingan kepada peneliti dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bhatta, B., 2013. *Research Methods in Remote Sensing*. New York: Springer.
- Dasuka, Y. P., Sasmito, B. & Hani'ah, 2016. Analisis Sebaran Jenis Vegetasi Hutan Alami Menggunakan Sistem Penginderaan Jauh. *Jurnal Geodesi Undip*, V(2), pp. 1-8.
- ESRI, 2018. *Understanding overlay analysis*. <http://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/tools/spatial-analyst-toolbox/understanding-overlay-analysis.htm>. Diakses: 15 Agustus 2018.
- GISGeography, 2018. *What is NDVI (Normalized Difference Vegetation Index)?*. <https://gisgeography.com/ndvi-normalized-difference-vegetation-index/> Diakses: 15 Agustus 2018.
- Kartawinata, K., 2013. *Diversitas Ekosistem Alami Indonesia: Ungkapan Singkat dengan Sajian Foto*. 1st ed. Jakarta: LIPI Press dan Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Loyd, C., 2013. *Landsat 8 Bands*. <https://landsat.gsfc.nasa.gov/landsat-8/landsat-8-bands/> Diakses: 2 Juli 2018.
- Olilingo, F. Z., 2017. *Potensi Investasi di Provinsi Gorontalo*. 1st ed. Yogyakarta: Deepublish.
- Pemerintah Kabupaten Bantul, 2018. *Data Pokok Pembangunan*. https://www.bantulkab.go.id/datapokok/0404_kemiringan_lahan.html Diakses: 15 Agustus 2018.
- Pemerintah Kabupaten Bantul, 2018. *Profil Kabupaten Bantul*. https://www.bantulkab.go.id/profil/sekilas_kabupaten_bantul.html Diakses: 15 Agustus 2018.
- Pregiwati, L. A., 2018. *Mina Padi: Optimalkan Lahan Sawah, Dorong Produktivitas Perikanan Budidaya*. <http://kkp.go.id/artikel/2928-mina-padi-optimalkan-lahan-sawah-dorong-produktivitas-perikanan-budidaya> Diakses: 2 Juli 2018.
- Samanta, S., 2012. Remote Sensing and GIS Techniques for Forest Resource Monitoring and Agriculture Potentiality. *International Conference on Sensing Technology (ICST)*, Volume VI, pp. 36-41.
- Satriawan, H. & Fuady, Z., 2014. *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*. 1st ed. Yogyakarta: Deepublish.