

APLIKASI FOTO UDARA UNTUK MEMPREDIKSI POTENSI SAWAH KOTA SOLOK DENGAN MENGGUNAKAN PESAWAT TANPA AWAK

Fadli Irsyad

Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat 25163, Indonesia
E-mail: fadliirsyad_ua@yahoo.com

ABSTRAK

Peningkatan produksi beras sangat berperan penting dalam menjaga ketahanan pangan dan pertumbuhan ekonomi nasional. Usaha pencapaian ketahanan pangan sebagian besar difokuskan pada peningkatan kemandirian (*self-sufficiency*) pangan di masing-masing wilayah, baik provinsi, kabupaten/kota, kecamatan, dan nagari/desa. Potensi sawah di suatu wilayah perlu dihitung untuk menghitung produksi padi guna menganalisis ketahanan pangan wilayah. Perlu dilakukan identifikasi potensi luasan sawah sebagai rujukan dalam pengambilan keputusan bagi instansi pemerintah. Salah satu daerah yang perlu dilakukan analisis potensi sawah yakni Kota Solok, yang menjadi salah satu sentral produksi beras di Provinsi Sumatera Barat. Luas areal sawah Kota Solok adalah 1.233,80 ha (21,41%), dengan 393,40 ha adalah sawah irigasi, sawah tadah hujan atau non irigasi seluas 208,97 ha. Aplikasi foto udara untuk menghitung potensi sawah merupakan salah satu langkah dalam mengidentifikasi luasan dan produktifitas lahan sawah. Pengukuran luasan sawah yang tepat akan membantu dalam menganalisis produktifitas lahan sawah suatu wilayah. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi lahan sawah di Kota Solok. Selanjutnya diketahui potensi produktifitas lahan sawah yang ada di Kota Solok. Metode identifikasi potensi sawah dilakukan dengan mengambil foto udara menggunakan pesawat tanpa awak yakni DJI Phantom 3 Professional. Adapun tahapan dalam penelitian ini yakni : (i) Pengambilan foto udara menggunakan pesawat tanpa awak, (ii) Klasifikasi sawah, dan (iii) Analisis potensi sawah. Berdasarkan pengukuran luasan dengan menggunakan foto udara dan kombinasi citra udara Spot 5 maka diperoleh luasan sawah tahun 2015 yakni 811.58 ha. Telah terjadi penurunan luasan sawah dari 869.723 ha di tahun 2012 sebesar 6.68 % di tahun 2015. Hal ini menjadikan potensi produksi padi di Kota Solok menjadi berkurang. Total produksi padi di tahun 2015 untuk satu musim tanam didapatkan sebesar 2028.94 ton.

Kata kunci- Ketahanan Pangan; Pesawat tanpa awak; Produktivitas; Klasifikasi lahan; Potensi Beras.

PENDAHULUAN

Usaha pencapaian ketahanan pangan sebagian besar difokuskan pada peningkatan kemandirian (*self-sufficiency*) pangan di masing-masing wilayah, baik provinsi, kabupaten/kota, kecamatan, dan nagari/desa. Potensi sawah di suatu wilayah perlu dihitung untuk menghitung produksi padi guna menganalisis ketahanan pangan wilayah. Permasalahan yang umum ditemui dilapangan yakni tidak sinkronnya data luasan sawah. Perlu dilakukan identifikasi potensi luasan sawah sebagai rujukan dalam pengambilan keputusan bagi instansi pemerintah. Salah satu daerah yang perlu dilakukan analisis potensi sawah yakni Kota Solok, yang menjadi salah satu sentral produksi beras di Provinsi Sumatera Barat. Luas areal sawah Kota Solok adalah 1.233,80 ha (21,41% dari landuse), dengan 393,40 ha adalah sawah irigasi, sawah tadah hujan atau non irigasi seluas 208,97 ha.

Identifikasi luasan sawah di suatu wilayah dapat dilakukan dengan menggunakan analisis citra satelit. Citra Landsat, SPOT, Ikonos dan Quickbird adalah beberapa contoh citra satelit resolusi tinggi yang akhir-akhir ini banyak digunakan untuk pemetaan skala besar. Data citra satelit di Indonesia memiliki beberapa kendala, salah satunya liputan awan, kabut dan asap merupakan kendala besar dalam penggunaan teknologi satelit penginderaan jauh sistem optis (Riswanto, 2009). Penggunaan citra satelit membutuhkan biaya yang besar untuk memperoleh foto persatuan wilayah. Pemotretan udara dengan menggunakan pesawat tanpa awak (UAV) atau yang lebih dikenal dengan *drone* merupakan salah satu teknologi alternatif untuk mendapatkan data foto udara lebih detil, real time, cepat dan lebih murah (Shofiyati, 2011). Pada beberapa drone merupakan wahana multirotor yang digunakan untuk melakukan pemotretan udara atau aerial photography untuk beberapa aplikasi seperti foto udara bangunan, pemantauan banjir, pemantauan lalu lintas, survey, dan masih banyak lagi (Setyasaputra et al., 2014).

Aplikasi foto udara untuk menghitung potensi sawah merupakan salah satu langkah dalam mengidentifikasi luasan dan produktifitas lahan sawah. Pengukuran luasan sawah yang tepat akan membantu dalam menganalisis produktifitas lahan sawah suatu wilayah. Berdasarkan permasalahan diatas maka perlu dilakukan penelitian guna mendata dan menganalisis potensi sawah khususnya di Kota Solok. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi lahan sawah di Kota Solok. Selanjutnya diketahui potensi produktifitas lahan sawah yang ada di Kota Solok.

METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kota Solok terkait pengambilan foto penginderaan jauh dan informasi. Pengolahan data dilaksanakan di Laboratorium Sumber Daya Air, Lahan dan Lingkungan Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas.

B. Bahan dan Alat

Penelitian ini menggunakan beberapa bahan atau data sebagai pendukung diantaranya data luasan sawah dari instansi terkait, data produktifitas padi sawah Kota Solok, peta penggunaan lahan Kota Solok, peta administrasi Kota Solok. Sedangkan alat yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini yaitu pesawat tanpa awak DJI Phantom 3 Professional, seperangkat komputer dengan spesifikasi *Intel Core i5*, 4 GB RAM, 500 GB *hard disk*, *VGA Nvidia 610m* 2GB untuk menjalankan program *ArcGIS 10*. *Software ArcGIS 10* digunakan sebagai program untuk mempermudah kerja dalam pengolahan data spasial, *GPS (Global Positioning System)* untuk melakukan survey lapangan.

C. Pelaksanaan Penelitian

Metode identifikasi potensi sawah dilakukan dengan mengambil foto udara menggunakan pesawat tanpa awak yakni DJI Phantom 3 Professional. Adapun tahapan dalam penelitian ini yakni:

- a. Pengambilan foto udara menggunakan pesawat tanpa awak
Pengambilan foto udara untuk lahan sawah di seluruh Kota Solok dilakukan dengan menggunakan Phantom 3 Professional (Gambar 3). Sebelum menerbangkan UVA terlebih dahulu dilakukan kalibrasi untuk seluruh sensor yang ada pada alat, baik koordinat, kalibrasi kamera, instalasi GPS kamera dan pembuatan perencanaan terbang untuk akuisisi data berdasarkan kemampuan pesawat.



Gambar 1. Foto Lahan Sawah Menggunakan Phantom 3

- b. **Klasifikasi sawah**
 Setelah didapatkan foto lahan sawah selanjutnya dilakukan koreksi koordinat untuk gambar (foto udara) hasil dengan menggunakan ArcGIS 10. Selanjutnya dilakukan tumpang tindih (*overlay*) antara lahan sawah dan batasan administrasi, sehingga didapatkan luasan lahan sawah eksisting di Kota Solok.
- c. **Analisis potensi sawah**
 Potensi luasan lahan sawah hasil klasifikasi foto udara dapat menggambarkan potensi produktifitas lahan sawah di Kota Solok.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penggunaan Lahan

Dilihat dari jenis tanah dan penggunaan lahannya, 21,37 % lahan di Kota Solok dimanfaatkan untuk Lahan sawah dan sisanya dipergunakan untuk selain sawah seperti perumahan, jalan, olah raga, dan lain lain. Data penggunaan Lahan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis Penggunaan Lahan Kota Solok

	Penggunaan Tanah	Luas (ha)		Jumlah (ha)	Persentase
		Kecamatan Lb. Sikarah	Kecamatan Tj. Harapan		
1	Perumahan	523,44	312,53	835,97	14,50
2	Lapangan Olah Raga	3,12	9,38	12,50	0,22
3	Kuburan	6,48	7,02	7,02	0,23
4	Perkantoran	9,67	11,18	20,85	0,36
5	Pendidikan	8,30	5,68	13,98	0,24
6	Kesehatan	16,51	6,60	23,11	0,40
7	Sarana ibadah	7,24	7,63	14,87	0,26
8	Hotel	3,19	4,06	7,25	0,13
9	Pasar,Perokoan,Terminal	68,06	91,77	159,83	2,77
10	Tempat Hiburan	0,10	4,06	4,16	0,07
11	Industri	20,20	10,75	30,95	0,54
12	Sawah	930,63	298,50	1229,13	21,32
13	Perkebunan Rakyat	66,54	73,90	140,44	2,44
14	Kebun Campuran	375,59	251,69	627,28	10,88
15	Semak, Alang-Alang	353,35	346,75	700,10	12,15
16	Hutan	842,89	515,33	1358,22	23,56
17	Tegalan	196,64	122,08	318,72	5,53
18	Kolam Ikan, Rawa	10,55	10,45	21,00	0,36
19	Lain-Lain	57,50	175,06	232,56	4,03
Jumlah		3.500	2.264	5.764	100,00

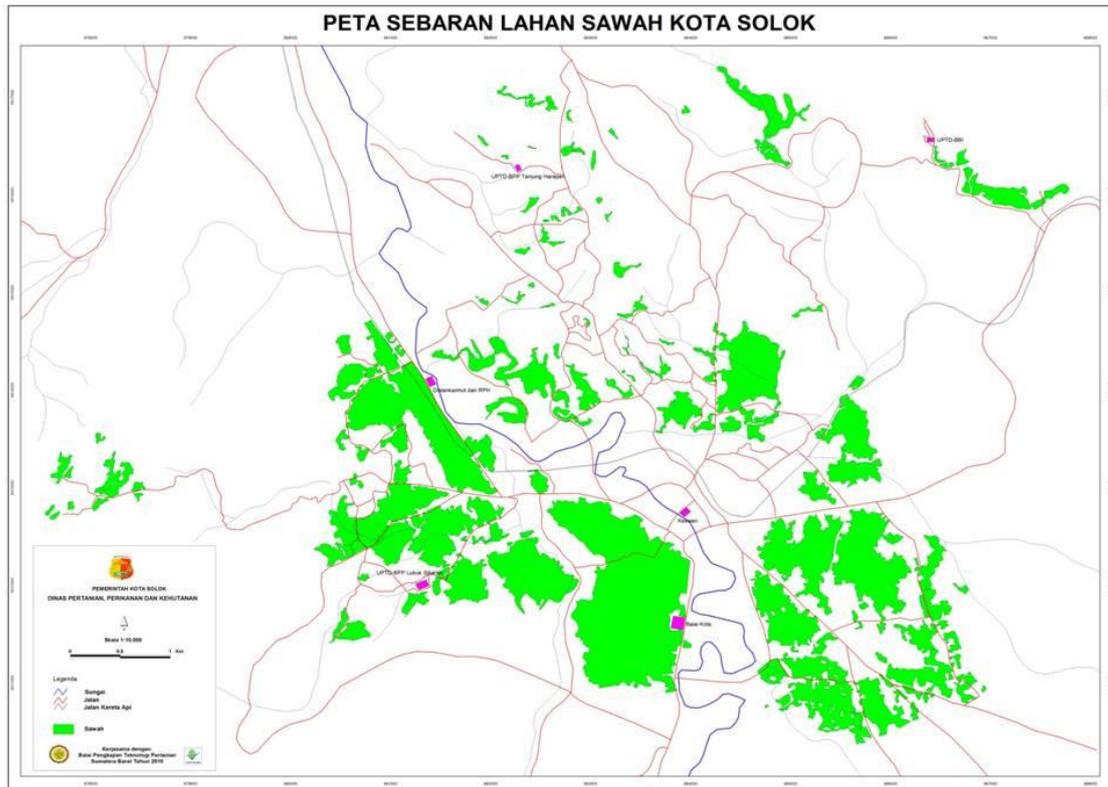
Sumber: Kota Solok Dalam Angka 2014

Tabel 1 merupakan penggunaan lahan yang ada di Kabupaten Solok dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa penggunaan lahan terbesar di Kabupaten Solok adalah Hutan Primer kemudian diikuti dengan penggunaan pertanian lahan basah yaitu sebesar 19,19 % .

B. Kondisi Lahan Sawah Kota Solok

Berdasarkan data luasan sawah kota solok hasil evaluasi kementerian pertanian tahun 2012 diperoleh total luasan sawah yakni 869.72 ha (Tabel 2), dan tersebar di 12 kelurahan (Gambar 2). Luasan ini menjadi acuan dalam menganalisis luasan sawah dan potensi sawah berdasarkan foto udara menggunakan pesawat tanpa awak. Lokasi sawah terluas terdapat di kelurahan tanah Garam dengan luasan 271.856 ha. Berdasarkan data penggunaan lahan BPS tahun 2012 sekitar 21,37 % lahan Kota

Solok dimanfaatkan untuk pertanian lahan sawah yang tersebar diseluruh kecamatan dan kelurahan yang ada dikota solok.



Gambar 2. Peta Sawah Kota Solok Tahun 2013

Tabel 2. Luas Sawah di Kelurahan pada Kota Solok

Kelurahan	Kecamatan	Luas
Aro IV Korong	Lubuk Sikarah	46.565
IX Korong	Lubuk Sikarah	76.974
Kampai Tabu Kerambia	Lubuk Sikarah	53.560
Kampung Jawa	Tanjung Harapan	4.839
Laing	Tanjung Harapan	44.916
Nan Balimo	Tanjung Harapan	59.102
Pasar Pandan Aie Mati	Tanjung Harapan	18.760
Simpang Rumbio	Lubuk Sikarah	81.535
Sinapa Piliang	Lubuk Sikarah	37.696
Tanah Garam	Lubuk Sikarah	271.856
Tanjung Paku	Tanjung Harapan	71.860
VI Suku	Lubuk Sikarah	102.060
TOTAL		869.723

Berdasarkan sumber airnya lahan sawah di Kota Solok terdiri dari lahan sawah tadah hujan, lahan sawah irigasi setengah teknis, sederhana dan lahan sawah irigasi desa. Tabel 3 merupakan data luasan lahan sawah di Kota Solok perkelurahan berdasarkan sumber airnya.

Tabel 3. Lahan Sawah Berdasarkan Sumber Air

Kecamatan dan Kelurahan	Setengah Tenis	Sederhana	Pengairan Desa	Tadah Hujan	Jumlah
Lubuk Sikarah	403	157	0	126	686
1 Tanah Garam	99	127	0	87	313
2 VI Suku	50	0	0	31	81
3 Sinapa Piliang	24	0	0	0	24
4 IX korong	93	0	0	0	93
5 KTK	12	22	0	0	34
6 Aro IV Korong	49	0	0	0	49
7 Simp. Rumbio	76	8	0	8	92
Tanjung Harapan	0	107	0	83	190
1 Koto Panjang	0	0	0	0	0
2 PPA	0	0	0	0	0
3 Tanjung Paku	0	35	0	31	66
4 Nan Balimo	0	31	0	30	61
5 Kampung Jawa	0	0	0	20	20
6 Laing	0	41	0	2	43
Jumlah 2013	403	264	0	209	876
2012	393.40	272.23	0.00	208.98	874.61

Sumber: Kota Solok Dalam Angka 2014

C. Kondisi Lahan Sawah Berdasarkan Pesawat Tanpa Awak

Pengolahan foto hasil pesawat tanpa awak dilakukan dengan memberikan koordinat ke foto hasil rekaman, sehingga foto yang diperoleh memiliki koordinat geografis. Selanjutnya diikuti dengan tahapan penentuan klasifikasi yang akan diberikan terhadap kondisi lahan sawah hasil foto udara. Pada Gambar 3 ditunjukkan salah satu contoh *scene* data multitemporal yang ditampilkan RGB.



Gambar 3. Salah Satu Contoh Data Multitemporal dari Pesawat Tanpa Awak

Hasil foto udara dapat di analisis dengan melakukan palete warna ditunjukkan sawah dengan indek vegetasi rendah berwarna hijau muda, sedang yang indek vegetasinya tinggi ditunjukkan dengan warna hijau tua. Sedang untuk membedakan sawah dengan objek lahan yang lain, dengan membuat tampilan komposit warna dari band merah, hijau dan NDVI, dapat dengan mudah diidentifikasi. Dengan demikian sebagaimana potensi foto udara untuk analisis pola pertumbuhan tanaman dan produktivitas padi yang juga menggunakan data NDVI (Dede et.al, 2005), maka NDVI data LSA diharapkan juga akan berpotensi untuk analisis pola dan produksi tanaman dengan skala lebih rinci.

Tabel 4. Luas Sawah Hasil Foto Udara

Kelurahan	Kecamatan	Luas	Produksi (ton)
Aro IV Korong	Lubuk Sikarah	62.79	156.97
IX Korong	Lubuk Sikarah	75.52	188.80
Kampai Tabu Kerambia	Lubuk Sikarah	54.74	136.86
Kampuang Jawa	Tanjung Harapan	22.96	57.41
Nan Balimo	Tanjung Harapan	68.83	172.07
Pasar Pandan Aie Mati	Tanjung Harapan	21.92	54.80
Simpang Rumbio	Lubuk Sikarah	98.08	245.21
Sinapa Piliang	Lubuk Sikarah	37.69	94.22
Tanah Garam	Lubuk Sikarah	207.33	518.33
Tanjung Paku	Tanjung Harapan	82.20	205.50
VI Suku	Lubuk Sikarah	79.51	198.77
TOTAL		811.58	2028.94

Berdasarkan pengukuran luasan dengan menggunakan foto udara dan kombinasi citra udara Spot 5 maka diperoleh luasan sawah tahun 2015 yakni 811.58 ha. Telah terjadi penurunan luasan sawah dari 869.723 ha di tahun 2012 sebesar 6.68 % di tahun 2015. Hal ini menjadikan potensi produksi padi di Kota Solok menjadi berkurang. Total produksi padi di tahun 2015 untuk satu musim tanam didapatkan sebesar 2028.94 ton.

Di masa mendatang, teknologi UAV dengan biaya murah dapat diterapkan secara operasional di Indonesia untuk beberapa aplikasi inderaja, antara lain pengelolaan lahan pertanian, pemantauan kondisi lingkungan dan penggunaan sumber daya alam, menganalisis proses dinamis bumi, mendukung penelitian untuk perubahan iklim global (perdagangan karbon), membantu penindakan penegakan hukum, membantu pencarian dan penyelamatan tim, inventarisasi satwa liar, melakukan pemetaan, dan pengukuran geodesi, melakukan penilaian dampak lingkungan, melakukan pengembangan pengamatan lingkungan, serta mencegah, mempersiapkan, merespon, pemulihan bencana alam, dan lain-lain.

KESIMPULAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan pesawat tanpa awak dapat menghasilkan foto udara dengan resolusi tinggi dan hemat biaya. Hasil foto udara dapat di analisis dengan melakukan palete warna ditunjukkan sawah dengan indek vegetasi rendah berwarna hijau muda, sedang yang indek vegetasinya tinggi ditunjukkan dengan warna hijau tua.

Luasan sawah Kota Solok pada tahun 2015 yakni 811.58 ha, dan telah terjadi penurunan luasan sawah dari 869.723 ha di tahun 2012 sebesar 6.68 % di tahun 2015. Hal ini menjadikan potensi produksi padi di Kota Solok menjadi berkurang. Total produksi padi di tahun 2015 untuk satu musim tanam didapatkan sebesar 2028.94 ton.

Teknologi UAV dengan biaya murah dapat diterapkan secara operasional di Indonesia untuk beberapa aplikasi inderaja, antara lain pengelolaan lahan pertanian, pemantauan kondisi lingkungan dan penggunaan sumber daya alam, menganalisis proses dinamis bumi, mendukung penelitian untuk perubahan iklim global.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2012. Sumatera Barat dalam Angkat. Padang. BPS
- Riswanto, E., 2009. Evaluasi Akurasi Klasifikasi Penutupan Lahan Menggunakan Citra Alos Palsar Resolusi Rendah Studi Kasus di Pulau Kalimantan, Departemen Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Setyasaputra, N., S. Fajar, F. Riyadhi, B. Suharmin, D. R. Ikhsan, D. Burhanuddin, 2014. Platform Unmanned Aerial Vehicle untuk Aerial Photography Aeromodelling And Payload Telemetry Research Group (APTRG), Prosiding Seminar Nasional Penginderaan Jauh 2014, Bogor. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. 2004. Tanah Sawah Bukaan Baru. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. Jakarta.
- Shofiyati, R., 2011. Teknologi Pesawat Tanpa Awak Untuk Pemetaan dan Pemantauan Tanaman Dan Lahan Pertanian. Informatika Pertanian, Vol. 20 No.2, Desember 2011: 58 – 64.