

ANALISIS CITRA MULTIRESOLUSI UNTUK IDENTIFIKASI KONVERSI LAHAN SAWAH AKIBAT PEMBANGUNAN JALAN BEBAS HAMBATAN DI KABUPATEN SUBANG, JAWA BARAT

(MULTIRESOLUTION IMAGE ANALYSIS FOR IDENTIFICATION OF PADDY FIELD CONVERSION DUE TO THE HIGHWAY DEVELOPMENT IN SUBANG REGENCY, WEST JAVA)

I Made Parsa^{1,a}, Dede Dirgahayu^{1,b}, Sri Harini^{1,b}, Kuncoro Teguh S^{1,b}

¹Pusat Pemangaatan Penginderaan Jauh, LAPAN

^aKontributor utama, ^bKontributor anggota

E-mail: made.parsa@lapan.go.id

Diterima: 28 Juli 2019; Direvisi: 3 Maret 2020; Disetujui: 19 Juni 2020

ABSTRACT

Increasing food demand requires the government to continue to strive to increase production, among others by intensification and extensification of agriculture. Meanwhile, the phenomenon that occurs in the field is the ongoing conversion of agricultural land which tends to continue to increase from year to year without offset the need for new paddy fields, so that the impact on production decline. Land conversion can be monitored using remote sensing images, both medium resolution (Landsat) and high resolution (SPOT 6/7), even on a large scale can be monitored using MODIS. The research aims to provide an overview of the conversion of paddy fields due to the construction of the Cipali highway and its effect on rice production in Subang Regency. The method used is change analysis using Landsat multiresolution imagery (2009-2015) and SPOT 6/7 (2013-2015). Other data used are land productivity, cropping index and map of boundary indication. The analysis shows that the construction of the Cipali expressway has caused the conversion of paddy land in Subang Regency with an area of 98.2 ha spread over ten sub-districts with the highest percentage occurring in Karangmukti Village, Cipeundeuy Subdistrict, reaching 17.8 ha (17.1%). If it is assumed an average productivity of 5.6 tons per hectare and a planting index (IP) 2 (planting 2 times per year) which is equivalent to a decrease in production of about 1,099.8 tons of grain per year.

Keywords: *Landsat, SPOT6/7, land conversion, production*

ABSTRAK

Kebutuhan pangan yang semakin meningkat menuntut pemerintah untuk terus berupaya meningkatkan produksi, antara lain dengan intensifikasi dan ekstensifikasi pertanian. Sementara itu, fenomena yang terjadi di lapangan yakni berlangsungnya konversi lahan pertanian yang cenderung terus meningkat dari tahun ke tahun tanpa diimbangi perluasan lahan sawah baru, sehingga berdampak pada penurunan produksi. Konversi (alih fungsi) lahan dapat dipantau menggunakan citra penginderaan jauh, baik resolusi menengah (Landsat) maupun resolusi tinggi (SPOT 6/7), bahkan dalam skala yang luas dapat dipantau menggunakan citra resolusi rendah MODIS. Penelitian bertujuan memberikan gambaran tentang konversi lahan sawah akibat pembangunan jalan bebas hambatan Cipali dan pengaruhnya terhadap produksi padi di Kabupaten Subang. Metode yang digunakan yakni analisis perubahan menggunakan citra multiresolusi Landsat (2009-2015) dan SPOT 6/7 (2013-2015). Data lain yang digunakan adalah produktivitas lahan, indeks pertanaman dan peta indikasi batas wilayah. Hasil analisis menunjukkan bahwa pembangunan jalan bebas hambatan Cipali telah menyebabkan konversi lahan sawah di Kabupaten Subang seluas 98,2 ha yang tersebar di sepuluh kecamatan dengan persentase tertinggi terjadi di Desa Karangmukti Kecamatan Cipeundeuy mencapai 17,8 ha (17,1%). Jika diasumsikan produktivitas rata-rata 5,6 ton perhektar dan indeks pertanaman (IP) 2 (tanam 2 kali pertahun) yang setara dengan penurunan produksi sekitar 1.099,8 ton gabah pertahun.

Kata kunci: *Landsat, SPOT 6/7, konversi lahan, produksi*

1 PENDAHULUAN

Luas kepemilikan lahan di tingkat petani di Indonesia umumnya sangat kecil, di Jawa 0,09 ha sedangkan di luar Jawa 0,40 ha, usaha tani tidak efisien, pendapatan petani rendah sehingga petani tetap miskin (Nuchsin, 2015). Laju penyusutan lahan pertanian mencapai angka 1,935 juta ha selama 15 tahun, atau 129.000 ha/tahun. Setiap hari, lebih dari 353 ha lahan pertanian berubah menjadi non-pertanian (14,7 ha per jam, 0,25 ha per menit). Sensus Pertanian 2013 menunjukkan rumah tangga tani di Indonesia mencapai 26,13 juta, berarti selama sepuluh tahun terjadi penurunan 5,07 juta rumah tangga pertanian, dibanding hasil Sensus Pertanian 2003. Luas lahan pertanian keluarga semakin sempit dan arus alih profesi/migrasi petani ke sektor lain makin besar. (Kompas, 2014).

UU nomor 41 tahun 2009 tentang Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (LP2B), pasal 44 juncto pasal 35 PP No. 1 2011 menyebutkan bahwa lahan yang sudah ditetapkan sebagai LP2B dilindungi dan dilarang dialihfungsikan. Pengecualian terhadap aturan itu terbatas pengadaan tanah untuk kepentingan umum (jalan, waduk, bendungan, irigasi, saluran PDAM, drainase dan sanitasi, bangunan pengairan, pelabuhan, bandara udara, stasiun dan jalan kereta api, terminal, fasilitas keselamatan umum, cagar

alam, pembangkit dan jaringan listrik) dan bencana.

Konversi lahan dapat diartikan sebagai berubahnya fungsi sebagian atau seluruh kawasan dari fungsinya semula seperti direncanakan menjadi fungsi lain yang berdampak negatif terhadap lingkungan dan potensi lahan itu sendiri. Misalnya, berubahnya peruntukan fungsi lahan persawahan beririgasi menjadi lahan industri, dan fungsi lindung menjadi lahan permukiman, pengubahan fungsi sawah menjadi kawasan permukiman. Berdasarkan fakta empirik di lapangan, ada dua jenis proses konversi lahan sawah, yaitu konversi sawah yang langsung dilakukan oleh petani pemilik lahan dan yang dilakukan oleh bukan petani lewat proses penjualan. Sebagian besar konversi lahan sawah tidak dilakukan secara langsung oleh petani tetapi oleh pihak lain yaitu pembeli. Konversi yang dilakukan langsung oleh petani luasannya sangat kecil. Hampir 70 persen proses jual beli lahan sawah melibatkan pemerintah, yaitu ijin lokasi dan ijin pembebasan lahan (Soemarno, 2013). Menurut Martanto et al. (2012), pola konversi lahan dari sawah ke nonsawah di Indonesia pada umumnya berpola mengelompok (clustered) karena konversi penggunaan lahan dari sawah ke nonsawah tersebut bersifat menular dan ikutan, hal ini berakibat perlunya melakukan perubahan peta RTRW sesuai dengan perkembangan wilayah (Rencana Tata Ruang Wilayah).

Tabel 1-1: LUAS PANEN, DAN PRODUKSI PADI DI KABUPATEN SUBANG TAHUN 2009-2014

Parameter	Tahun		Total	Penurunan	
	2009	2014		Pertahun	%
Luas panen (ha)	184.585	171.190	13.395	2.679,0	1,5
Produktivitas (kw/ha)	60,27	56,36	3,91	0,78	
Produksi (ton)	1.105.550	964.845	140.705	28,141,0	2,5

Sumber data: Jawa Barat Dalam Angka, 2010; Jawa Barat Dalam Angka, 2015

Data Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa selama periode Juni 1998-Juni 2003, terjadi konversi lahan sawah menjadi lahan bukan pertanian mencapai sekitar 12,7 ribu ha, sementara konversi dari lahan pertanian bukan sawah menjadi lahan non pertanian mencapai sekitar hampir 30 ribu ha (Bappenas, 2015).

Konversi lahan sawah ke penggunaan non pertanian dapat menimbulkan dampak negatif secara ekonomi, sosial dan lingkungan karena mengancam ketahanan pangan yang bersifat permanen, kumulatif dan progresif (Irawan, 2005). Hasil penelitian Dwipradnyana (2014) menunjukkan bahwa ada tiga faktor yang berpengaruh terhadap konversi lahan di Kecamatan Kediri, Tabanan, Bali meliputi mutu tanah, kebutuhan tempat tinggal dan kesempatan membeli lahan di tempat lain. Konversi lahan pertanian menjadi non pertanian berpengaruh nyata terhadap penghasilan petani yakni menurunkan kesejahteraan petani.

Berdasarkan Angka Tetap Tahun 2014, produksi padi di Jawa Barat mencapai 11.644.899 ton gabah kering giling atau setara 7.306.009 beras mengalami penurunan 3,63 persen dibanding tahun 2013. Penurunan produksi padi tahun 2014 disebabkan penurunan luas panen sebesar 2,47 persen dan penurunan produktivitas sebesar 1,19 persen. Sementara itu luas panen dan produksi padi di Kabupaten Subang tahun 2009 dan tahun 2013 dapat dilihat pada Tabel 1-1.

Dari Tabel 1-1 tersebut terlihat bahwa rata-rata penurunan luas panen per tahun di Kabupaten Subang 2.679 ha (1,5%) sedangkan penurunan produksi 28.141 ton (2,5%/pertahun).

Hasil penelitian Maulana (2004), menyatakan bahwa dalam rentang waktu 1980-2001 penurunan produksi padi sawah lebih disebabkan karena Indeks pertanaman saja sementara

pertumbuhan luas tanam dan produktivitas cenderung berpengaruh negatif karena luas tanam dan produktivitas cenderung menurun. Sementara itu, Hasan (2010) juga menunjukkan bahwa produktivitas berpengaruh lebih besar terhadap pertumbuhan produksi padi dibandingkan dengan luas tanam. Penurunan produksi nyata dipengaruhi oleh penurunan luas lahan sawah/tanam dan penurunan luas ini disebabkan oleh alih fungsi lahan pertanian menjadi non pertanian. Sejalan dengan hal tersebut hasil penelitian Martanto et al. (2012) menyatakan bahwa dampak langsung konversi lahan sawah antara lain menurunnya produksi, naiknya harga beras, dan menurunnya aksesibilitas penduduk miskin terhadap bahan pangan akibat menurunnya daya beli. Hasil penelitian Makruf et al. (2012) menunjukkan bahwa produksi padi sawah sangat dipengaruhi oleh luas lahan, pupuk, tenaga kerja, benih dan pestisida. Berdasarkan Angka Tetap Tahun 2014, produksi padi di Jawa Barat mengalami penurunan 3,63 persen dibanding tahun 2013 yang disebabkan penurunan luas panen sebesar 2,47 persen dan penurunan produktivitas sebesar 1,19 persen.

Teknologi penginderaan jauh telah semakin berkembang, yang ditandai dengan semakin beragamnya produk citra baik dalam hal resolusi spektral, spasial, maupun resolusi temporal. Kemajuan ini juga diiringi dengan kemajuan pengolahan data untuk menghasilkan informasi yang lebih akurat, baik secara geometrik maupun tematik. Salah satu manfaat penting dari penginderaan jauh yakni untuk pemantauan sumberdaya alam pertanian, kehutanan, kelautan, perkebunan, pertambangan, dan lingkungan. Pemanfaatan di bidang pertanian antara lain

pemantauan/monitoring lahan pertanian (luas dan perubahannya), status irigasi (irigasi, non irigasi), dan tanaman pertanian (fase pertumbuhan, kondisi tanaman, prediksi panen, indeks pertanaman). Pada prinsipnya, pemantauan itu merupakan upaya untuk melihat suatu fenomena dalam kurun waktu tertentu. Deteksi perubahan penutup lahan selama kurun waktu 30 tahun sejak 1980 hingga 2010 dengan metode pre dan post klasifikasi (pendekatan pra-klasifikasi CVA, analisis NDVI dan NDWI diimplementasikan untuk menilai skenario perubahan dan analisis pendeteksian perubahan klasifikasi detail) yang dilakukan di Bangladesh menunjukkan bahwa 40% tutupan lahan di area kajian telah berubah.

Deteksi alih fungsi lahan pertanian dan perubahan penggunaan lahan menjadi lahan terbangun telah dikaji di Mesir (Hegazy dan Kaloop, 2015; Haque dan Basak, 2017). Teknik pengolahan data penginderaan jauh yang diintegrasikan dengan GIS dan GEOBIA (*Geographical Object Based Image Analysis*) untuk skenario pemodelan perubahan penutup penggunaan lahan (LULC) hingga tahun 2030 di Upper Uruguay Basin, Brazil telah dilakukan dengan implementasi model dinamika spasial (de Freitas et al., 2018). Selain itu, analisis terkait dengan perubahan penutup penggunaan lahan juga telah dilakukan dengan data kadastral, data statistik dan data penutup lahan CORINE yang dilakukan pada bagian negara post-sosialis seperti Hongaria dan Polandia yang diperoleh hasil berupa tren penurunan lahan pertanian dan kenaikan pada lahan yang tidak digarap dan lahan terbangun (Cegielska et al., 2018 dalam Sari, dan Kushardono, 2018). Berkaitan dengan hal tersebut, telah dilakukan analisis citra multiresolusi untuk identifikasi konversi lahan sawah akibat pembangunan jalan bebas hambatan di Kabupaten Subang. Tujuan analisis adalah untuk memberikan gambaran konversi lahan sawah akibat pembangunan jalan bebas hambatan dan pengaruhnya terhadap produksi pangan (padi) di Kabupaten Subang.

2 METODOLOGI

Data primer yang digunakan adalah citra *Land Satellite* (Landsat-7 dan Landsat-8) multispektral *Enhanced Thematic Mapper* (ETM) dan *Operational Land Imager* (OLI) 1 Oktober 2009 (ETM), 1 Agustus 2010 (ETM) dan 14 Juli 2015 (OLI), data *Satellite Pour l'Observation de la Terre* SPOT 6/7 mosaik 2013 dan 2015 dari Pusat Data dan Teknologi Penginderaan Jauh, informasi spasial lahan sawah skala 1:5.000 dari Kementerian Pertanian (Pusdatin, 2012), dan data sekunder batas administrasi Badan Informasi Geospasial (BIG) tahun 2011, serta data produktivitas lahan (Dinas Pertanian Kabupaten Subang, 2014).

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yakni analisis data satelit multitemporal dan multiresolusi. Data citra Landsat dan citra SPOT 6/7 yang digunakan adalah citra terkoreksi ortho sistematis (koreksi orto yang menggunakan parameter eksterior, interior, dan DEM) (BSN, 2019). Ketelitian geometrik masing-masing adalah 15 meter, dan 8 meter (Northrop, 2015; Kustiyo, 2014). Karena perbedaan waktu perekaman maupun resolusi citra tersebut memerlukan proses registrasi citra guna menyamakan posisi lokasi dan menyelaraskan resolusi citra, keduanya mengacu pada citra SPOT 6/7. Sebelum proses registrasi, dilakukan penajaman citra dengan membuat citra komposit *pansharpen* dengan teknik transformasi *Red-Green-Blue* (RGB) ke *Intensity Hue Saturation* (IHS) sehingga resolusi spasialnya akan mengikuti resolusi kanal pankromatiknya (Landsat menjadi 15m dan SPOT menjadi 1,5m (Nadya, 2018; Hidayati et al., 2017). Tahapan *pansharpen* adalah sebagai berikut (Nadya, 2018):

- Mengubah ukuran resolusi rendah citra multispektral dengan ukuran yang sama dengan citra pankromatik.
- Merubah R, G dan B band dari citra multispektral menjadi komponen IHS.

- Memodifikasi citra pankromatik sehubungan dengan citra multispektral yang dilakukan dengan *histogram matching* citra pankromatik menggunakan komponen intensitas dari citra multispektral sebagai referensi.

- Mengganti komponen intensitas dengan citra pankromatik dan melakukan transformasi *inverse* untuk memperoleh resolusi tinggi citra multispektral.

Citra *pansharpen* ini sangat membantu meningkatkan ketelitian klasifikasi/interpretasi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yakni analisis perubahan dari data satelit multitemporal dan multiresolusi citra Landsat, SPOT 6/7, yang didukung teknik Sistem Informasi Geografik (SIG). Proses update data spasial lahan sawah (LBS) dilakukan dengan tahapan:

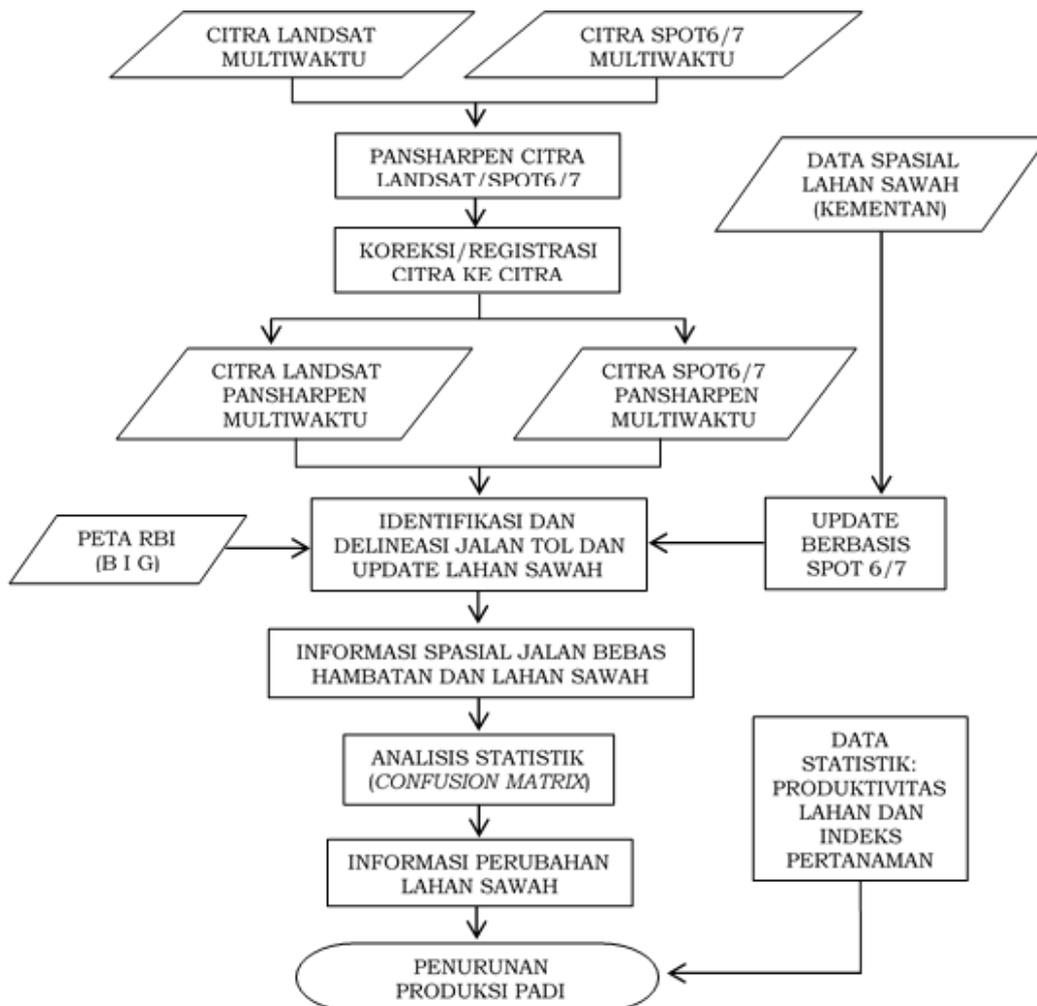
- *Overlay* (tumpang-susun) data spasial lahan sawah dengan citra SPOT

6/7.

- Data spasial lahan sawah yang tidak sesuai dengan citra SPOT 6/7 dikoreksi dengan teknik interpretasi dan deliniasi visual.

Demikian juga halnya dengan informasi jalan bebas hambatan diperoleh melalui proses interpretasi visual citra Landsat dan SPOT 6/7. Sementara itu perubahan lahan sawah dihitung dengan analisis tumpang-susun antara informasi lahan sawah tahun 2015 dengan 2013. Perbedaan luas lahan sawah yang ada merupakan perubahan yang terjadi selama kurun waktu tersebut. Penurunan produksi (PP) padi dihitung berdasarkan pengurangan luas lahan (PL) dikalikan dengan produktivitas rata-rata (PV) dikali indeks pertanaman rata-rata (IP).

Secara ringkas metode penelitian disajikan pada Gambar 2-1.

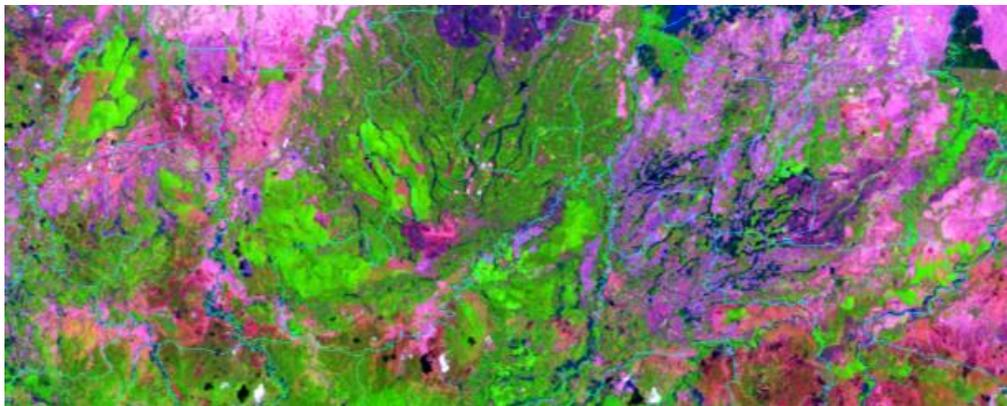


Gambar 2-1: Diagram alir pelaksanaan penelitian “Analisis Citra Multiresolusi untuk Identifikasi Konversi Lahan Sawah Akibat Pembangunan Jalan Bebas Hambatan di Kabupaten Subang”

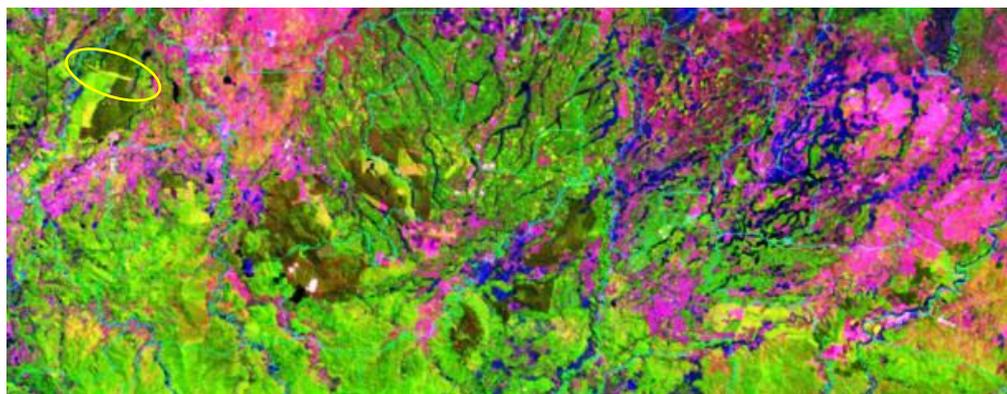
3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis citra Landsat-7 ETM komposit 543 tanggal 1 Oktober 2009 wilayah Subang dan sekitarnya, Jawa Barat, terutama di ujung barat jalan bebas hambatan (pintu keluar) tol Cikampek terlihat dengan jelas belum ada tanda-tanda dimulainya aktivitas pembangunan jalan bebas hambatan Cipali (Gambar 3-1), sementara pada citra Landsat-7 ETM komposit 543 tanggal 1 Agustus 2010 sudah terlihat indikasi dimulainya pembangunan jalan bebas hambatan Cipali yang ditandai dengan perubahan kenampakan daerah perkebunan karet di Kecamatan Campaka, Purwakarta, yang nampak

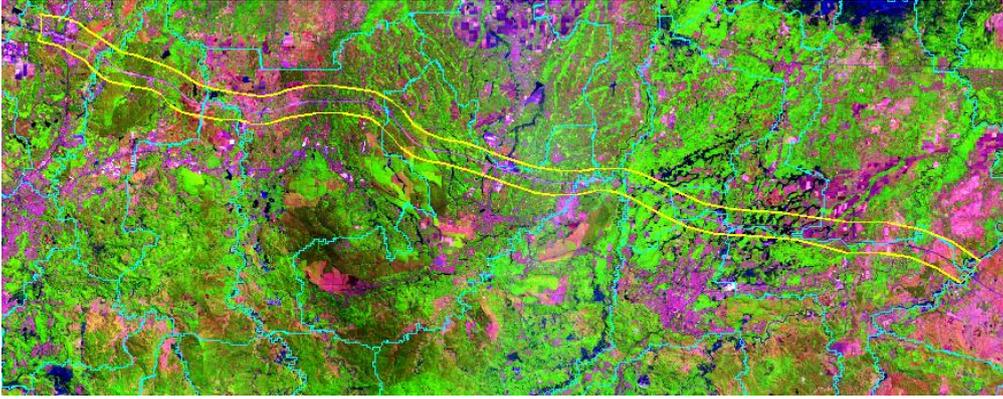
adanya penebangan tanaman karet (Gambar 3-2). Sementara pada citra Landsat-8 komposit 6,5,4 tanggal 14 Juli 2015 terlihat dengan jelas bahwa jalan bebas hambatan Cipali telah selesai secara fisik dan setelah ditumpang-susun dengan batas administrasi (peta desa tahun 2011 dari BIG) terlihat bahwa jalan bebas hambatan ini terbentang melintasi tiga Kecamatan di Kabupaten Purwakarta (Bungursari, Campaka dan Cibatu) sedangkan di Kabupaten Subang melintasi delapan Kecamatan yaitu Cipeundeuy, Kalijati, Dawuan, Pagaden Barat, Subang, Pagaden, Cibogo, dan Cipunagara (Gambar 3-3).



Gambar 3-1: Citra Landsat-7 komposit kanal 543 1 Oktober 2009 wilayah Subang dan sekitarnya (sebelum pembangunan jalan bebas hambatan Cipali)



Gambar 3-2: Citra Landsat komposit kanal 543 1 Agustus 2010 wilayah Subang dan sekitarnya, nampak perkebunan karet yang telah ditebang (dalam poligon kuning)

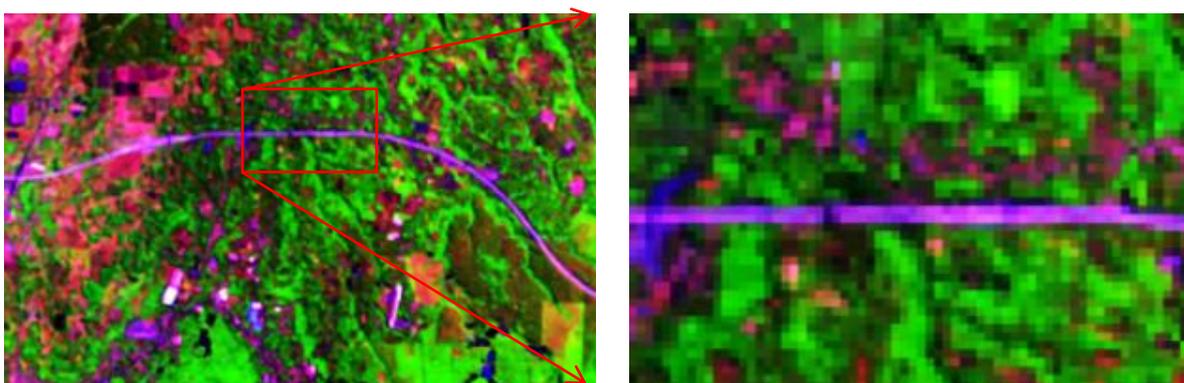


Gambar 3-3: Citra Landsat-8 komposit kanal 654 14 Juli 2015 wilayah Subang dan sekitarnya, nampak jalan bebas hambatan Cipali telah selesai (dalam polygon kuning)

Jika dilihat dari beberapa citra Landsat tahun 2015 ternyata lebar jalan bebas hambatan sekitar 2 piksel dan bahkan di beberapa segmen nampak lebarnya lebih dari 2 piksel (Gambar 3-4), sedangkan panjang jalan bebas hambatan melintasi Kabupaten Subang mencapai 40.332 meter. Hasil pengukuran lebar jalan pada citra SPOT 6/7 (Gambar 3-5 dan Gambar 3-6) menunjukkan bahwa lebar jalan mencapai 42-44 piksel yang setara 63-66 meter (Gambar 3-7 dan Gambar 3-8), sedangkan panjang jalan tidak berubah karena batas kabupaten pada citra Landsat dan SPOT 6/7 sama, sehingga dalam hitungan kasar lahan yang mengalami konversi sekitar 2.601.414 meter persegi atau setara 260,14 ha.

Analisis citra Landsat komposit

multiwaktu tahun 2009, 2010 dan 2015 menunjukkan bahwa jalan bebas hambatan Cipali nampak cukup jelas walaupun hanya dengan melihat objek tanpa tutupan (lahan terbuka) dengan pola/bentuk yang cenderung lurus dengan lebar sekitar 2 piksel (atau sekitar 30 m) dan tidak nampak adanya pemisah jalur. Objek jalan ini di Kabupaten Subang melintasi lahan kebun masyarakat, perkebunan karet di Kecamatan Kalijati, perkebunan tebu (PT Rajawali Nusantara II) di Kecamatan Pegaden dan Cipunagara, serta lahan sawah yang ada di sepanjang jalan yang dibangun. Analisis tumpang-susun dengan informasi batas wilayah menunjukkan bahwa jalan bebas hambatan Cipali melintasi tujuh belas desa dalam sepuluh kecamatan yang ada di Kabupaten Subang.



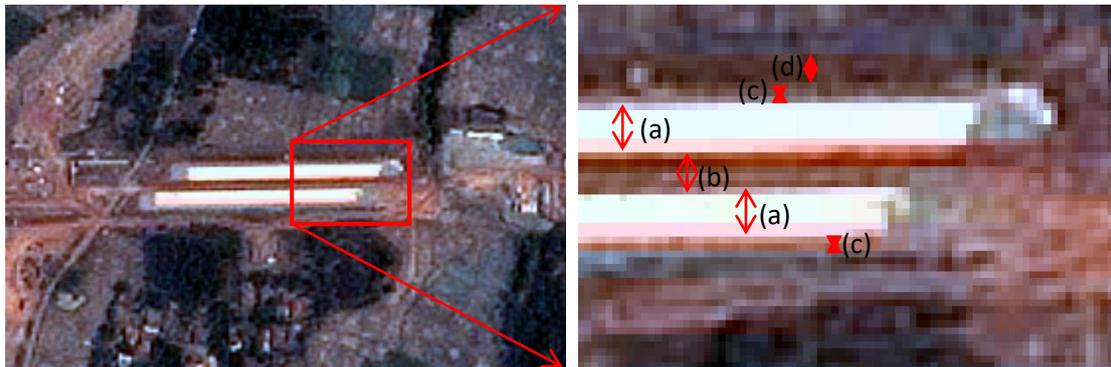
Gambar 3-4: Kenampakan salah satu bagian ruas jalan bebas hambatan di Kabupaten Subang dari citra komposit Landsat kanal 654 14 Juli 2015



Gambar 3-5: Jalan bebas hambatan Cipali dengan latar belakang citra SPOT 6/7 tahun 2015



Gambar 3-6: Citra SPOT 6/7 tahun 2015 yang menunjukkan salahsatu ruas jalan bebas hambatan Cipali dengan latar belakang tempat peristirahatan



Gambar 3-7: Kenampakan jalur-jalur jalan bebas hambatan Cipali pada citra resolusi tinggi SPOT6/7 yang terdiri atas dua jalur (*in dan out*) (a), satu median jalan (b), dan bahu jalan (c), saluran tepi/samping (d)



Gambar 3-8: Kenampakan jalan bebas hambatan Cipali di lapangan yang terdiri atas jalur-jalur (*in* dan *out*) yang masing-masing terdiri atas dua lajur (a), satu median jalan (b), bahu jalan (c), dan saluran tepi/samping (d)

Sumber data/foto: Google (2016). Lebar jalur (a) pada citra SPOT 6/7 *pansharpen* (1,5m) adalah 7 piksel, jalur (b) 5 piksel, dan jalur (c) 2 piksel dan saluran tepi/samping (d) 5-7 piksel, secara keseluruhan lebarnya 19-21 piksel yang setara dengan 28,5-31,5m (rata-rata 30m)

Secara umum identifikasi lahan sawah yang luas (hamparan) pada citra Landsat multitemporal cukup mudah dilakukan hanya dengan melihat perubahan kenampakan pada citra, namun untuk luas sawah yang sempit perubahan kenampakan tersebut seringkali sulit dilihat. Oleh karena itu penggunaan citra resolusi tinggi SPOT 6/7 akan sangat membantu, jalan nampak lebih jelas dengan lebar sekitar 20 piksel termasuk 4-5 piksel pemisah jalur. Analisis tumpang-susun lahan sawah dengan poligon jalan dapat memberikan informasi luas lahan sawah yang mengalami konversi, secara keseluruhan mencapai 98,2 ha yang mencakup sepuluh kecamatan yaitu Cibogo, Cikaum, Cipeundeuy, Cipunagara, Dawuan, Kalijati, Pagaden, Pagaden Barat, Purwadadi, dan Subang. Ke depan, dengan semakin berkembangnya pembangunan fisik di sepanjang jalan bebas hambatan ini terutama yang terkait dengan pembangunan Rest Area akan menyebabkan luas lahan yang terkonversi berpotensi semakin luas lagi. Secara rinci luas lahan sawah yang mengalami konversi menjadi jalan bebas hambatan tiap desa disajikan pada Tabel 3-1. Tabel 3-1 menunjukkan bahwa luas lahan sawah yang mengalami konversi untuk tiap

kecamatan bervariasi, dengan luas terendah 0,3 ha di Kecamatan Cikaum dan tertinggi 20 ha terjadi di kecamatan Cipeundeuy. Secara lengkap enam kecamatan yang mengalami konversi lahan sawah tertinggi adalah sebagai berikut: Cipeundeuy 20 ha atau 20,04%, Pagaden 18,3 ha atau 18,6%, Subang 14,9 ha atau 15,2%, Pagaden Barat 12 ha atau 12,2%, Kalijati 11 ha atau 11,2%, Cibogo 10,9 ha atau 11,1%, sedangkan empat Kecamatan lain kurang dari 7 ha Cipunagara 6,6 ha atau 6,7%, Dawuan 3,9 ha atau 3,9%, Purwadadi dan Cikaum masing-masing 0,3 ha. Sementara itu jika dilakukan analisis perdesa (menggunakan batas administrasi dari BIG), terlihat ada lima desa yang mengalami konversi lahan sawah tertinggi yaitu Desa Karangmukti 16,8 ha, Sukamelang 14,9 ha, Jabong 13,7 ha dan Balingbing 10,9 ha sedangkan desa-desa lainnya konversinya kurang dari 7 ha dan terendah di Desa Kaunganten dan Wanakerta masing-masing 0,3 ha.

Jika dilihat dari perundang-undangan yang ada yaitu pasal 44 Undang-undang No. 41 Tahun 2009 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan juncto pasal 36 PP No. 1 Tahun 2011 tentang Penetapan dan Alih Fungsi Lahan Pertanian

Pangan Berkelanjutan (LP2B), alih fungsi lahan yang terjadi saat ini di Kabupaten Subang masih dapat dibenarkan karena masuk kategori dalam rangka kepentingan pembangunan untuk umum, yaitu jalan. Namun demikian, jika dibandingkan antara data penurunan luas panen (2009-2014) pada Tabel 1-1 dengan angka pengurangan lahan sawah akibat pembangunan jalan bebas hambatan Cipali ini (2010-2015) pada Tabel 3-1, dapat diduga bahwa ada faktor lain yang lebih berpengaruh yang menyebabkan terjadinya penurunan luas panen, misalnya konversi lahan akibat pembangunan permukiman, industri, perdagangan dan lain-lain.

Penurunan luas panen seluas 98,2 ha (Tabel 3-1) hampir dapat dipastikan akan berdampak pada penurunan produksi pangan (padi) di Kabupaten Subang. Jika diasumsikan Indeks pertanaman (IP) rata-rata 2 kali setahun dan produktivitas 5,6 ton/ha (Jawa Barat dalam angka, 2015; Laksmana, 2015), maka penurunan produksi gabah akibat konversi lahan sawah menjadi jalan bebas hambatan di Kabupaten Subang menjadi $98,2 \times 2 \times 5,6 \text{ ton} = 1.099,8 \text{ ton}$ gabah pertahun. Perlu dicatat bahwa angka ini berpotensi menjadi semakin besar mengingat pembangunan fasilitas

pendukung (*Rest Area*) maupun tumbuhnya pusat permukiman/pusat produksi barang dan jasa (pabrik) di sekitar jalan bebas hambatan ini masih terus berlangsung. Hal ini berpotensi menyebabkan pengurangan lahan sawah maupun penurunan produksi pangan kedepan akan semakin besar.

Terlepas dari signifikan tidaknya penurunan produksi pangan akibat konversi lahan ini, perlu dijelaskan disini bahwa konversi lahan model ini memang agak sulit untuk dihindari karena beberapa hal: pertama pembangunan fisik menjadi salahsatu Nawacita pemerintah untuk meningkatkan konerktivitas antara daerah produksi dengan pasar/konsumen, kedua karena konversi model ini termasuk untuk kepentingan umum yang dikecualikan sesuai dengan (pasal 44 Undang-undang No. 41 Tahun 2009 junto pasal 35 PP No. 1 Tahun 2011). Mengingat pembangunan fisik seperti ini sangat sulit untuk dihindari, maka tindakan yang perlu dilakukan pemerintah antara lain dengan:

- Melakukan percepatan penetapan LP2B oleh Pemerintah Daerah
- Memberikan prioritas pencetakan lahan sawah baru oleh Pemerintah Pusat terutama di luar Jawa.

Tabel 3-1: LUAS LAHAN SAWAH YANG MENGALAMI KONVERSI MENJADI JALAN BEBAS HAMBATAN TIAP DESA DI KABUPATEN SUBANG HINGGA TAHUN 2015.

No.	Kecamatan	Luas Perkecamatan (Ha)	%	Desa	Luas Perdesa (Ha)	%
1	CIBOGO	10,9	11,1	Cibogo	0,0	0,0
				Cisaga	0,9	0,9
				Padaasih	7,0	7,1
				Sumurbarang	3,0	3,0
2	CIKAUM	0,3	0,3	Kaunganten	0,3	0,3
3	CIPEUNDEUY	20,0	20,4	Karangmukti	16,8	17,1
				Sawangan	2,4	2,4
				Wantilan	0,8	0,8
4	CIPUNAGARA	6,6	6,7	Wanasari	6,6	6,7
5	DAWUAN	3,9	3,9	Batusari	3,9	3,9
6	KALIJATI	11,0	11,2	Marengmang	4,6	4,7
				Kaliangsana	6,4	6,6
7	PAGADEN	18,3	18,6	Gembor	4,6	4,7
8	PAGADEN BARAT	12,0	12,2	Jabong	13,7	13,9
				Balingbing	10,5	10,7
9	PURWADADI	0,3	0,4	Cidahu	1,5	1,5
				Wanakerta	0,3	0,4
10	SUBANG	14,9	15,2	Sukamelang	14,9	15,2
Total		98,2	100		98,2	100

Sumber data: Hasil analisis menggunakan data SPOT 6/7

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah disampaikan dapat disimpulkan bahwa pembangunan jalan bebas hambatan Cipali telah mengurangi lahan sawah di Kabupaten Subang seluas 98,2 ha yang berdampak pada penurunan produksi sebesar sekitar 1080,2 ton gabah per tahun. Penurunan luas sawah dan produksi pangan ini berpotensi semakin besar dengan masih berkembangnya pembangunan fasilitas pendukung (Rest Area) maupun permukiman, pabrik-pabrik di sekitar jalan bebas hambatan ini. Berkaitan dengan hal tersebut disarankan agar pemerintah pusat maupun pemerintah daerah perlu melakukan beberapa hal, antara lain:

- a. Berkomitmen mempertahankan lahan pertanian (sawah) melalui penetapan LP2B,
- b. Mengupayakan mengganti lahan yang telah dikonversi melalui pencetakan lahan sawah baru,
- c. Selektif dalam dan atau membatasi pemberian izin konversi lahan sawah kecuali untuk fasilitas publik sesuai PP No. 1 tahun 2011.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada yth. Kepala Pusat Teknologi dan Data Penginderaan Jauh atas data SPOT 6/7 yang telah diberikan. Ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada Drs. Kustiyo, M.Si., serta teman-teman peneliti yang telah memberikan masukan dan saran atas pelaksanaan penelitian maupun penulisan makalah ini.

DAFTAR RUJUKAN

- [Bappenas] Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. (2015). Evaluasi Implementasi Kebijakan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (LP2B). Laporan. Direktorat Pangan dan Pertanian Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. Jakarta
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional (2019). Keputusan Kepala Badan

- Standardisasi Nasional Nomor 700/Kep/BSN/12/2019 tentang Penetapan Standar Nasional Indonesia 8842:2019 Pengolahan Data Penginderaan Jauh-Koreksi Geometrik Data Optik Satelit Penginderaan Jauh Resolusi Menengah. SNI 8842:2019. Jakarta
- de Freitas, M.W.D., Muñoz, P., dos Santos, J.R., & Alves, D.S. (2018). Land use and cover change modelling and scenarios in the Upper Uruguay Basin (Brazil). *Ecological Modelling*, 384 (December 2017), 128–144. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmode.1.2.018.06.009>
- Dwipradnyana, I.M.M. (2014). Faktor-faktor yang mempengaruhi Konversi Lahan Pertanian serta Dampaknya terhadap Kesejahteraan Petani (Studi Kasus di Subak Jadi Kecamatan Kediri, Tabanan. Tesis Sekolah Pasca Sarjana Universitas Udayana Denpasar. Denpasar. 105 hlm.
- [terra-image.com/fusepansharpening/ Fuse/Pansharpening | Pengolahan Citra Satelit.](https://terra-image.com/fusepansharpening/)
- Hasan, F. (2010). Peran Luas Panen dan produktivitas terhadap Pertumbuhan produksi Tanaman Pangan di Jawa Timur. *Jurnal Embriyo* Vol. 7 No. 1 Juni 2010. ISSN 0216-0188. 15-20
- Haque, M. I., & Basak, R. (2017). Land cover change detection using GIS and remote sensing techniques: A spatio-temporal study on Tanguar Haor, Sunamganj, Bangladesh. *Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science*, 20(2), 251–263. <https://doi.org/10.1016/j.ejrs.2016.12.003>
- Hegazy, I. R., & Kaloop, M.R. (2015). Monitoring urban growth and land use change detection with GIS and remote sensing techniques in Daqahlia governorate Egypt. *International Journal of Sustainable Built Environment*, 4(1), 117–124. <https://doi.org/10.1016/j.ijbsbe.2015.02.005>
- Hidayati, N I., Eni, S. dan Westi, U. 2017. Analisis Pan-Sharpning untuk Meningkatkan Kualitas Spasial Citra Penginderaan Jauh dalam Klasifikasi Tata Guna Tanah. *Bhumi: Jurnal Agraria dan*

- Pertanahan Vol. 3 No. 1 Mei 2017. DOI: 10.31292/jb.v3i1.95.
- Irawan, B. (2005). Konversi Lahan Sawah: Potensi Dampak, Pola Pemanfaatannya, dan Faktor Determinan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. Bogor. Forum Penelitian Agro Ekonomi Volume 23 No. 1, Juli 2005. 1-18
- Jawa Barat Dalam Angka. (2010). <http://jabarprov.go.id/assets/data/menu/> (26 Mei 2016)
- Jawa Barat Dalam Angka. (2015). <http://jabarprov.go.id/assets/data/menu/> (26 Mei 2016)
- Kompas (2014). Opini Kompas: Kelembagaan Baru Reforma Agraria. <http://www.kpa.or.id/news/blog>. (13 Mei 2016)
- Kustiyo, 2014. Koreksi Geometri Citra SPOT6 untuk Pemetaan Skala 1:5000. Pusat Teknologi dan Data Penginderaan Jauh, LAPAN. Disampaikan pada Sosialisasi dan Lokakarya Peningkatan Peran LAPAN dalam Penyediaan Data dan Informasi Penginderaan Jauh Untuk Mendukung Perencanaan Tata Ruang dan Kemaritiman di BIG. 25 November 2014.
- Laksmiana, R. (2015). Analisis Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian Terhadap Kemandirian Pangan di Kabupaten Subang (Studi kasus: Desa Belendung, Kecamatan Cibogo). Tugas Akhir Skripsi. Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Departemen Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor. 105 h.
- Makruf, E., Yulie O. dan Wawan E.P. (2012). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Padi Sawah di Kabupaten Seluma. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Bengkulu.
- Martanto, R., Valentina A, Abdul, H.F dan Sri, K. (2012). Dampak Konversi Penggunaan Sawah ke Nonsawah terhadap Swasembada Beras Melalui Pemanfaatan Citra Satelit di Kabupaten Sukoharjo. Laporan Hasil Penelitian. Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional Yogyakarta. Yogyakarta
- Maulana, M. (2004). Peranan Luas Tanam, Indeks Pertanaman dan Produktivitas sebagai Sumber Pertumbuhan Padi Sawah di Indonesia 1980-2001. Jurnal Agro Ekonomi. Volume 22 No. 1 Mei 2004. 74-95.
- Nadya, D.T.A. (2018). Pan Sharpening Citra. <https://dellatan15.wordpress.com/2018/08/28/a-review-pansharpening-citra/>
- Northrop, A. (2015). Ideas – Landsat Product Description Document. elespazio VEGA UK Ltd350 Capability Green, Luton, Bedfordshire, LU1 3LU, United Kingdom.
- Nuchsin, P. (2015). Perkembangan Implementasi UU Nomor 41/2009 dalam Mengedalikan Alih Fungsi Lahan (Bahan Presentasi Direktur Perluasan dan Pengelolaan Lahan dalam FGD Alih Fungsi Lahan di BBSDLP 2015)
- [Pusdatin] Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2012. Kebutuhan citra satelit untuk pemetaan lahan pertanian. Disampaikan pada pertemuan stakeholder Inderaja untuk mendukung Ketahanan Pangan. 04 Juni 2012 di Bogor.
- RI (Republik Indonesia). (2009). Undang-undang Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2009 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan. Sekretariat Negara Republik Indonesia. Jakarta.
- RI (Republik Indonesia). (2011). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2011 tentang Penetapan dan Alih Fungsi Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan. Sekretariat Negara Republik Indonesia. Jakarta.
- Sari, N.M. dan Kushardono, D. (2018). Analisis Dampak Pembangunan Infrastruktur Bandara Internasional Jawa Barat Terhadap Alih Fungsi Lahan Pertanian Melalui Citra Satelit Resolusi Tinggi. Jurnal Geografi. DOI: 10.24114/jg.v11i2.13470 e-ISSN: 2549-7057 p-ISSN: 2085-8167
- Soemarno (2013). Konversi Lahan. Bahan Kuliah MK Landuse Planning and Land Management. marno.lecture.ub.ac.id/files/2013/11/. Diakses 27 Oktober 2015.