

# Identifikasi Mangrove Dengan Metode Optimum Index Factor (OIF) Pada Data SPOT6 dan Landsat 8 di Pulau Lingayan

Anneke K.S. Manoppo<sup>1</sup>, Nanin Anggraini<sup>1</sup>, dan Yennie Marini<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN). Email: anneke\_manoppo@yahoo.co.id

## Abstrak

Kombinasi komposit kanal merupakan salah satu jenis teknik penajaman citra untuk mengidentifikasi suatu objek. Tetapi pemilihan kombinasi kanal terbaik secara manual untuk interpretasi yang lebih baik cukup memakan waktu. Untuk itu, Optimum Index Factor (OIF) memberikan kemudahan dalam pemilihan kombinasi komposit yang tepat secara statistik dalam mengidentifikasi suatu objek dengan menggunakan penilaian kuantitatif. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kombinasi kanal terbaik untuk mengidentifikasi vegetasi mangrove di Pulau Lingayan, Sulawesi Tengah dengan menggunakan data Landsat 8 dan SPOT 6. Hasil yang diperoleh adalah kombinasi kanal 1, 3, dan 4 pada SPOT 6 dan kombinasi kanal 4, 5, dan 6 pada Landsat 8 yang menghasilkan nilai OIF tertinggi, yaitu berturut-turut 457.5182 dan 1535.431. Analisis lanjutan dilakukan untuk menentukan komposit RGB yang dapat memberikan visualisasi terbaik untuk mengidentifikasi vegetasi mangrove yaitu RGB 413 pada SPOT 6 dan RGB 564 pada Landsat 8.

**Kata kunci:** Landsat 8, Lingayan, mangrove, OIF, SPOT 6

**Abstract** - The combination of band's composite is one type of image enhancement techniques to identify an object. By selecting manually, this work is quite time consuming. To overcome this problem, Optimum Index Factor (OIF) provides convenience in selecting the right combination of statistical composites in identifying an object by using a quantitative assessment. The aim of this study was to get the best combination of band's composite to identify mangrove vegetation in Lingayan Island, Central Celebes by using Landsat 8 and SPOT 6 data. The result showed that band's combination of 1, 3, and 4 in SPOT 6 and band's combination of 4, 5, and 6 produced the highest OIF values, respectively 457.5182 and 1535.431. Further analysis was done to determine the best RGB composite that could give the best visualization to identify mangrove vegetation which are RGB 413 on SPOT 6 and RGB 564 on Landsat 8.

**Keywords :** Landsat 8, Lingayan Island, mangrove, OIF, SPOT 6

## PENDAHULUAN

Mangrove merupakan vegetasi pantai yang banyak tumbuh di daerah muara terlindung, di sepanjang laguna di daerah tropis dan subtropis dan merupakan salah satu ekosistem yang paling penting di dunia sebagai pelindung pantai dan produktivitas primer. Mangrove adalah tanaman dengan karakteristik unik karena perpaduan antara sifat-sifat tanaman daratan dan lautan sehingga akan memiliki tampilan atau visualisasi yang berbeda dengan vegetasi yang lain ditampilan citra. Hal ini disebabkan oleh faktor tempat tumbuh mangrove, yaitu di tempat yang tergenang dengan air sehingga mempengaruhi kanal serta penggunaan kanal yang sensitif pada objek yang mengandung air (Prayogo *et al*, 2011). Pemantauan vegetasi mangrove dapat dilakukan dengan teknologi penginderaan jauh (inderaja) (Diorio *et al.*, 2007). Inventarisasi dan pemetaan vegetasi mangrove, dan perubahan lahan (Gray, Zisman, and Corves 1990; Congalton 1991; Ramsey and Jensen 1996), identifikasi mangrove berdasarkan interpretasi visual dan index vegetasi (Blasco, Lavenu, and Baraza 1986; Chaudhury 1990) merupakan beberapa hasil penelitian pemantauan mangrove dengan memanfaatkan data inderaja.

Inderaja merupakan integrasi dari ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat baik dan menjanjikan dalam pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya alam yang optimal. Instrumen satelit atau sensor inderaja yang digunakan untuk tujuan pengamatan bumi merekam informasi yang berada pada spektrum elektromagnetik, sehingga penentuan kombinasi spektral yang optimal akan memberikan informasi yang maksimum. Pada dasarnya kombinasi komposit kanal merupakan salah satu jenis teknik penajaman citra untuk mengidentifikasi suatu objek. Tetapi pemilihan kombinasi kanal terbaik secara manual untuk interpretasi yang lebih baik cukup memakan waktu. Untuk itu, Optimum Index Factor (OIF) memberikan kemudahan dalam pemilihan kombinasi komposit yang tepat secara statistik dalam mengidentifikasi suatu objek dengan menggunakan penilaian

kuantitatif. OIF adalah perhitungan statistik untuk setiap kemungkinan kombinasi 3 kanal dalam citra yang memberikan tampilan RGB terbaik dalam menampilkan informasi suatu objek. OIF dikembangkan oleh Chavez *et al.*, 1982. Teknik ini akan menghasilkan nilai OIF untuk menentukan kombinasi kanal paling tepat secara statistik. Hal ini didasarkan pada perbandingan jumlah total varian dan koefisien korelasi antara berbagai kanal. Dengan pemilihan kombinasi kanal yang tepat, maka setiap objek yang berada di bumi baik di daratan, di pantai, maupun di laut dapat dengan mudah diidentifikasi.

Berbagai jenis satelit indera yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi vegetasi mangrove adalah satelit dengan resolusi spasial menengah dan tinggi, dan multispektral. Suwargana 2008 menyatakan bahwa nilai objek mangrove dapat diidentifikasi pada kisaran spektrum tampak dan inframerah. Dengan demikian SPOT 6 dan Landsat 8 merupakan dua dari beberapa jenis satelit yang mampu memetakan sebaran mangrove (Tabel 1). SPOT 6 merupakan satelit lanjutan generasi sebelumnya (SPOT 5) yang diluncurkan dari *Satish Dhawan Space Center* di India pada tanggal 9 September 2012. SPOT 6 memiliki 4 kanal multispektral dengan resolusi spasial 6 m dan 1 pankromatik kanal dengan resolusi 1,5 m. Menurut Palaganas, 1992; Vits dan Tack, 1995 data SPOT dapat digunakan untuk identifikasi dan klasifikasi vegetasi mangrove dengan tingkat akurasi 81-95%. Phan Minh Thu, 2006 memanfaatkan data SPOT 4 untuk pemantauan perubahan lahan Mangrove di Provinsi Makau.

Pemanfaatan data Satelit Landsat 8 untuk pemetaan sebaran dan kerapatan vegetasi mangrove telah dilakukan oleh Purwanto *et al.*, 2014 di Segara Anakan, Cilacap. Selain itu Chen *et al.*, 2013 menggunakan Landsat 8 sebagai data pelengkap untuk deteksi perubahan mangrove di Honduras selama beberapa dekade, yaitu dari tahun 1985 sampai dengan 2013. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kedua data satelit SPOT 6 dan Landsat 8 merupakan satelit generasi akhir yang sangat bermanfaat untuk perkembangan penelitian vegetasi mangrove.

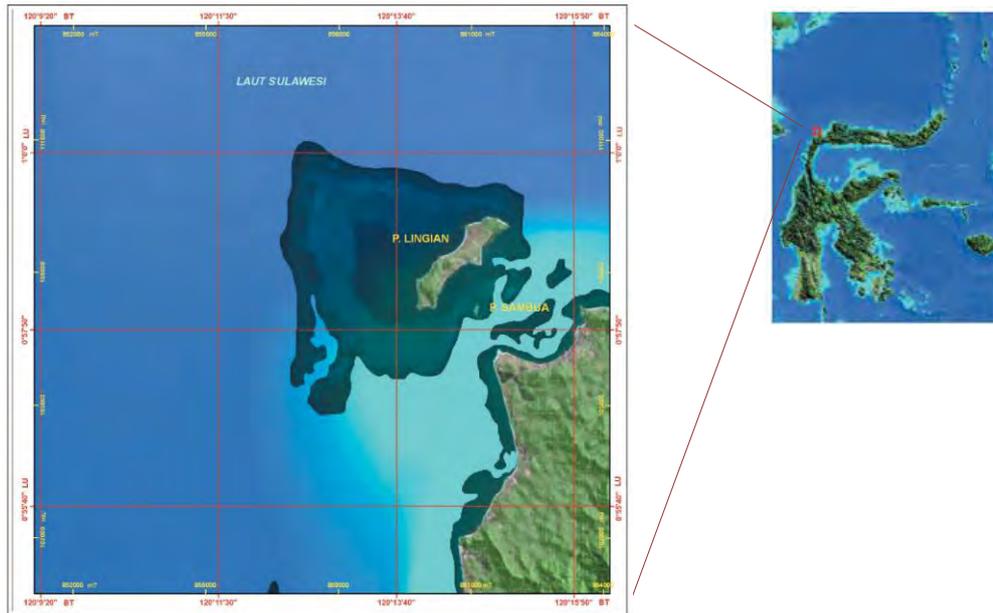
Tabel 1. Perbedaan Jumlah Kanal dan Panjang Gelombang Pada Satelit Landsat 8 dan SPOT 6

LDCM OLI			SPOT 6		
Kanal		$\mu\text{m}$	Kanal		$\mu\text{m}$
1	Coastal Aerosol	0.43-0.45	1	Blue	0.455-0.525
2	Blue	0.45-0.52	2	Green	0.530-0.590
3	Green	0.52-0.60	3	Red	0.625-0.695
4	Red	0.63-0.68	4	NIR	0.760-0.890
5	NIR	0.84-0.88			
6	SWIR 1	1.56-1.66			
7	SWIR 2	2.10-2.30			
8	Panchromatic	0.50 - 0.68			
9	Cirrus	1.36 - 1.38			
10	TIRS 1	10.60 - 11.19			
1	TIRS 2	11.50 - 12.51			

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kombinasi kanal yang sesuai untuk deteksi mangrove dengan menggunakan data Landsat 8 dan SPOT 6. Kombinasi kanal ini diharapkan akan mempermudah untuk mengenali vegetasi mangrove dari tampilan visual data citra satelit.

## DATA DAN METODE

Penelitian ini menggunakan data satelit Landsat 8 tanggal 23 Oktober 2014 dan SPOT 6 tanggal 28 Mei 2013. Data SPOT 6 diperoleh dari Stasiun Bumi Penginderaan Jauh LAPAN di Parepare. Lokasi penelitian adalah Pulau Lingayan di Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah. Pulau Lingayan dikenal juga dengan nama Pulau Lingian merupakan salah satu dari 3 pulau kecil terluar yang terletak di Propinsi Sulawesi Tengah yang berbatasan langsung dengan perairan Malaysia dan Philipina. Secara geografis pulau berpenghuni ini terletak pada titik koordinat 000 58" 46 LU dan 1200 14" 28 BT dengan luas  $\pm$  140,40 Ha dan panjang garis pantai 7,075 Km (Bappeda Sulteng, 2012). Pulau ini memiliki ekosistem yang cukup kompleks, terdiri atas ekosistem pantai berbatu, pantai berpasir, terumbu karang, mangrove, dan padang lamun. Vegetasi darat dan pantai umumnya didominasi oleh pohon kelapa, semak, dan mangrove. Pohon kelapa dibudidayakan oleh masyarakat dan merupakan vegetasi yang dominan di pulau ini. Hutan mangrove merupakan vegetasi pantai yang tumbuh subur di sisi Timur Laut hingga Tenggara pulau. Beberapa jenis mangrove yang umum dijumpai adalah jenis pohon yang mampu tumbuh dan berkembang pada daerah pasang surut pantai berlumpur, berlempung atau berpasir yaitu *Rhizophora* spp, *Avicennia* spp, *Bruguiera* spp, *Ceriops* spp, dan *Exoecaria* spp.



Gambar 1. Pulau Lingian. Sumber : Landsat 7 ETM – LAPAN

### Metode

Metode OIF yang dikembangkan oleh Chavez *et al.*, 1982 menggunakan standar deviasi dan koefisien korelasi dari kombinasi 3 kanal. Pada penelitian ini, teknik OIF digunakan untuk memberikan kombinasi 3 kanal terbaik untuk mengidentifikasi vegetasi mangrove di Pulau Lingian. Formula untuk menghitung OIF adalah :

$$OIF = \sum_{i=1}^3 SD_i / \sum_{j=1}^3 |CC_j|$$

Pada formula tersebut,  $SD_i$  adalah standar deviasi dan  $CC_j$  adalah nilai absolut dari koefisien korelasi. Standar deviasi merupakan tingkat diskrit yang menunjukkan simpangan baku, semakin besar nilainya maka semakin besar perbedaan intensitas radiasi yang terlihat. Semakin rendah nilai koefisien korelasi, maka semakin kecil derajat perulangan (duplikasi). Rendahnya koefisien korelasi akan menyebabkan nilai OIF yang tinggi. Semakin besar nilai OIF maka akan menghasilkan informasi warna citra yang lebih baik dan semakin kecil redundansinya. Atau dengan kata lain kombinasi kanal yang menghasilkan nilai OIF tertinggi adalah merupakan kombinasi kanal terbaik yang akan memudahkan identifikasi suatu objek.

Oleh karena identifikasi vegetasi mangrove melalui indera hanya dilakukan dengan menggunakan panjang gelombang visible dan Infra merah (Green *et al.*, 2000) maka teknik OIF baik data SPOT 6 maupun Landsat 8 dilakukan pada kanal 1; 2; 3; dan 4 untuk SPOT 6 dan kanal 2; 3; 4; 5; 6; dan 7 untuk Landsat 8.

Perhitungan standar deviasi dan koefisien korelasi dilakukan dengan menentukan kemungkinan kombinasi yang dihasilkan dari sejumlah kanal pada setiap satelit. Jumlah kemungkinan kombinasi akan berbeda pada SPOT 6 dan Landsat 8.

Kemungkinan kombinasi kanal dapat dihitung dengan formula permutasi matematika, yaitu:

$$\binom{N}{3} = \frac{N!}{(3! * (N - 3)!)}$$

Dimana: N = Jumlah kanal yang digunakan

Untuk data SPOT 6, dengan 4 kanal, akan menghasilkan 4 kombinasi kanal. Untuk data Landsat 8, dengan 6 kanal, akan menghasilkan 20 kombinasi kanal.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Teknik OIF merupakan suatu metode pemilihan kombinasi optimum 3 kanal pada citra satelit dengan mengacu kepada nilai statistik yang dihasilkan dari masing-masing kanal satelit yang dimaksud. Kombinasi optimal yang dimaksud adalah kombinasi terbaik kanal - kanal dari semua kemungkinan kombinasi 3 kanal yang memberikan informasi dengan jumlah tertinggi (secara statistik) dan dengan sedikit jumlah duplikasi. Teknik ini merupakan teknik dasar yang telah banyak dimanfaatkan pada penelitian-penelitian sebelumnya. Nilanchal Patel dan Brijesh Kaushal, 2011 dan Debdip, 2013 menggunakan OIF untuk meningkatkan akurasi hasil klasifikasi objek. Selain itu, aplikasi teknik OIF data Landsat 7 juga dilakukan untuk pembuatan peta geologi (Qaid et al., 2008). Khusus untuk identifikasi vegetasi mangrove, teknik OIF telah dimanfaatkan untuk pemilihan komposit RGB di Pulau Subi dengan menggunakan data Landsat 8 (Marini et al., 2014).

Nilai OIF diperoleh dari hasil bagi antara total simpangan baku dari 3 kanal dengan koefisien korelasi 2 kanal dari kombinasi 3 kanal yang digunakan. Simpangan baku dan koefisien korelasi diperoleh dengan membuat beberapa training area pada objek yang di duga sebagai vegetasi mangrove. Training area pada penelitian ini ditandai dengan poligon merah yang ditampilkan pada Gambar 2.

Permutasi 6 kanal yang terdapat pada data Landsat 8 menghasilkan 20 kombinasi, sedangkan data SPOT 6 dengan 4 kanal yang digunakan menghasilkan hanya 4 kombinasi. Hasil semua kombinasi dari 3 kanal komposit data Landsat 8 dan SPOT 6 ditampilkan pada Gambar 3 dan 4. Nilai perhitungan OIF data SPOT 6 dan Landsat 8 ditampilkan pada Tabel 2 dan Tabel 3. Tabel 2 menunjukkan nilai OIF dari spektrum elektromagnetik yang berbeda (visible dan NIR+visible) pada SPOT 6, sedangkan pada Landsat 8, nilai OIF dihasilkan dari kombinasi spektrum elektromagnetik visible, visible + NIR, visible + SWIR, visible + NIR + SWIR dan SWIR + NIR (Tabel 3). Pengaturan atau perubahan letak kanal pada kombinasi RGB tidak mempengaruhi hasil perhitungan OIF, nilai yang dihasilkan akan tetap sama. Misalkan pada kombinasi kanal 123 pada SPOT 6, meskipun kenampakan RGB 321 memberikan tampilan yang lebih baik, akan tetapi nilai OIF akan tetap sama.



Gambar 2. Lokasi Training Area Vegetasi Mangrove

Spektrum visible pada data SPOT 6 berada pada kanal 1, 2, dan 3 dan hanya menghasilkan 1 kombinasi yang terdiri dari kanal 1, 2, dan 3. Kombinasi ke 3 kanal visible tersebut menghasilkan nilai OIF terendah yaitu 9.342966 yang berada pada peringkat ke 4 (Tabel 2). Ketiga kanal tersebut memiliki korelasi yang sangat tinggi dan simpangan baku yang rendah sehingga menghasilkan nilai OIF yang rendah. Komposit RGB 123 merupakan *natural colour composite* pada SPOT 6 (Gambar 3a), dimana vegetasi terlihat berwarna hijau. Kanal visible data Landsat 8 juga menghasilkan satu kombinasi, yaitu kanal 2, 3 dan 4 (Gambar 4). Nilai OIF kombinasi kanal tersebut juga menghasilkan nilai OIF terendah yaitu peringkat 20 dengan nilai OIF sebesar 261.5575. Natural komposit data Landsat 8 juga diperoleh dari kombinasi komposit tiga kanal visible tersebut dengan susunan RGB 432. Dengan demikian baik SPOT 6 maupun Landsat 8 dengan kombinasi komposit spektrum visible akan memberikan visualisasi objek sesuai dengan mata manusia, dimana tumbuhan sehat akan terlihat berwarna hijau, dan yang tidak sehat akan terlihat berwarna kuning kecoklatan. Akan tetapi, secara visual masih sulit membedakan vegetasi mangrove dan non mangrove dengan hanya menggunakan kanal pada spektrum visible.

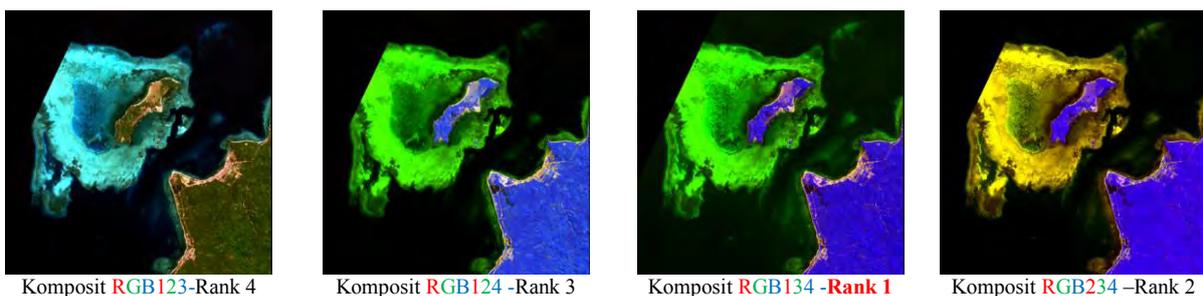
Tabel 2. Nilai OIF dan Peringkat Kombinasi dari SPOT 6

No	Kombinasi Kanal	$\Sigma Sd$	$\Sigma r$	Nilai OIF	Peringkat
1	123	20.61992595	2.207	9.342966	4
2	124	70.29635387	1.085	64.78927	3
<b>3</b>	<b>134</b>	<b>346.7987942</b>	<b>0.758</b>	<b>457.5182</b>	<b>1</b>
4	234	67.97486777	0.84	80.92246	2

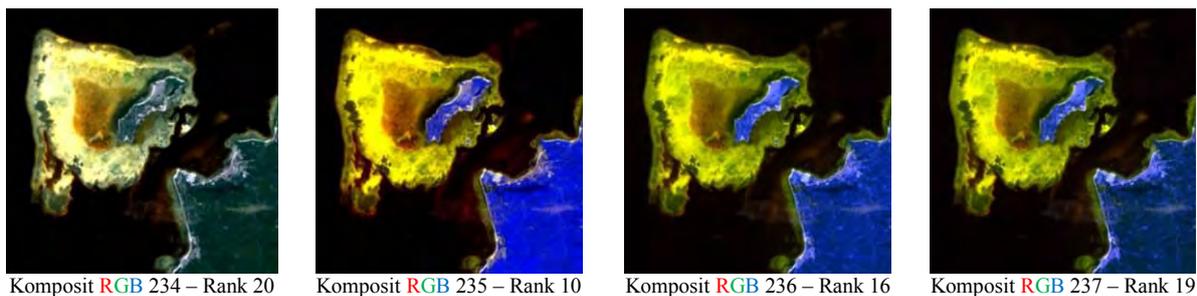
Tabel 3. Nilai OIF dan Peringkat Kombinasi dari Landsat 8

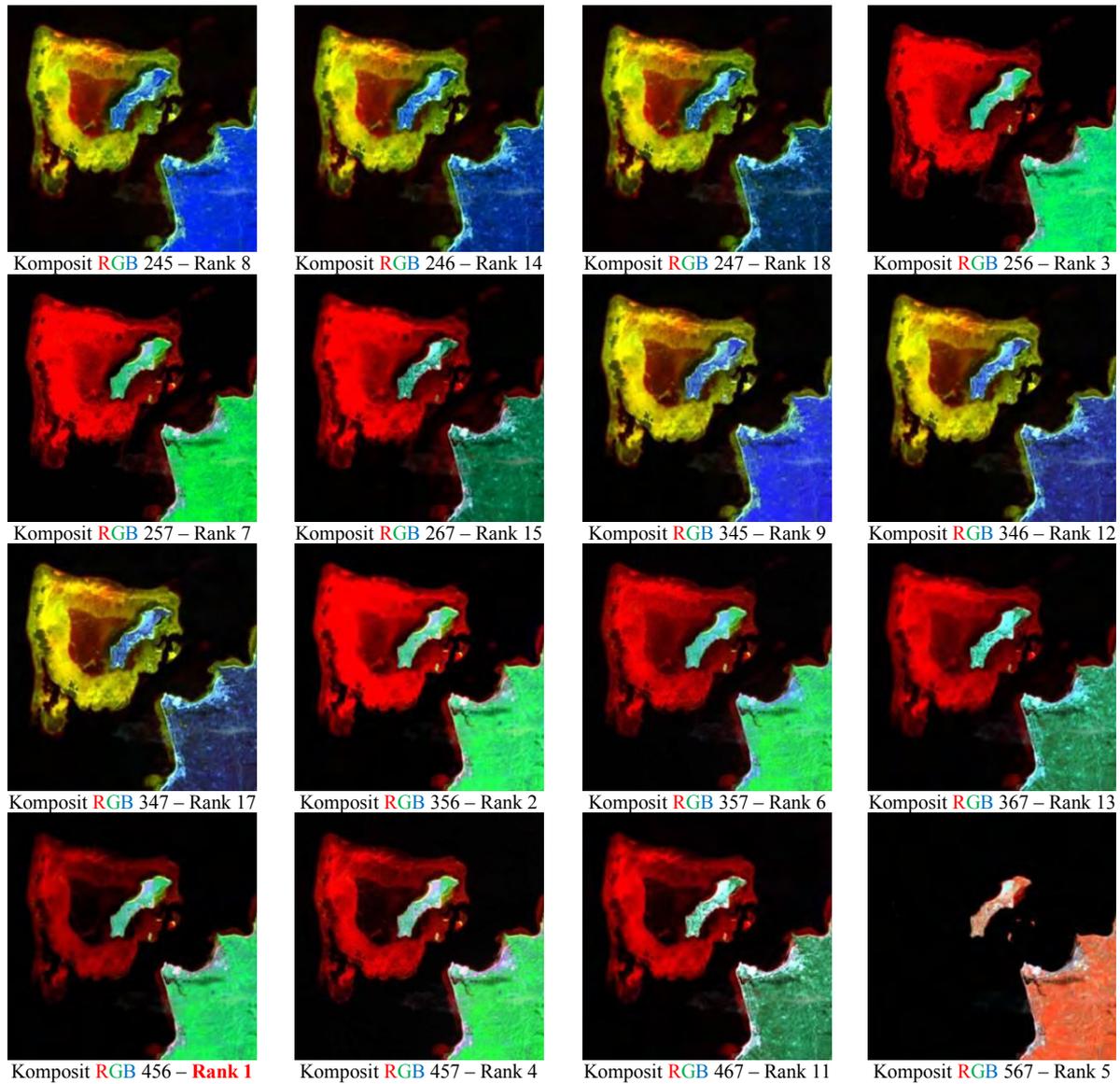
No	Kombinasi Kanal	$\Sigma Sd$	$\Sigma R$	Nilai OIF	Peringkat
1	234	746.2234224	2.853	261.5575	Rank 20
2	235	830.6466952	1.052	789.5881	Rank 10
3	236	916.9932569	2.479	369.9045	Rank 16
4	237	695.5451575	2.417	287.7721	Rank 19
5	245	920.8458233	1.003	918.0915	Rank 8
6	246	1007.192385	2.468	408.1006	Rank 14
7	247	785.7442856	2.423	324.2857	Rank 18
8	256	1091.615658	0.80905	1349.256	Rank 3
9	257	870.1675584	0.788	1104.274	Rank 7
10	267	956.5141201	2.45	390.4139	Rank 15
11	345	973.5946874	1.066	913.3158	Rank 9
12	346	1059.941249	2.526	419.6125	Rank 12
13	347	838.4931497	2.483	337.6936	Rank 17
14	356	1144.364522	0.83205	1375.355	Rank 2
15	357	922.9164225	0.813	1135.199	Rank 6
16	367	1009.262984	2.47	408.6085	Rank 13
<b>17</b>	<b>456</b>	<b>1234.56365</b>	<b>0.80405</b>	<b>1535.431</b>	<b>Rank 1</b>
18	457	1013.115551	0.804	1260.094	Rank 4
19	467	1099.462112	2.497	440.3132	Rank 11
20	567	1183.885385	0.96905	1221.697	Rank 5

Kombinasi gabungan spektrum visible dan NIR pada data SPOT 6 menghasilkan 3 kombinasi, yaitu 124, 134, dan 234 (Tabel 2) . Kombinasi kanal 1, 3, dan 4 memiliki nilai OIF tertinggi yaitu 457.5182 dengan ranking nomor 1. Data Landsat 8 juga menghasilkan 3 kombinasi gabungan spektrum visible dan NIR yaitu 235, 245, dan 345 (Tabel 3), dengan nilai OIF tertinggi dimiliki oleh kombinasi kanal 2, 4, dan 5 yang berada pada peringkat 8 dengan nilai OIF 918.0915. Kanal NIR , yaitu kanal 4 pada SPOT 6 dan kanal 5 pada Landsat 8 beroperasi pada spektral region terbaik untuk membedakan kondisi dan variasi vegetasi. Kanal NIR akan terserap sempurna dalam air sehingga dapat memisahkan batas kolom air (kolam dan saluran air) dan membedakan tanah kering dan basah (tanah kosong dan lahan pertanian).



Gambar 3. Kenampakan Kombinasi 3 Kanal Komposit Data SPOT 6



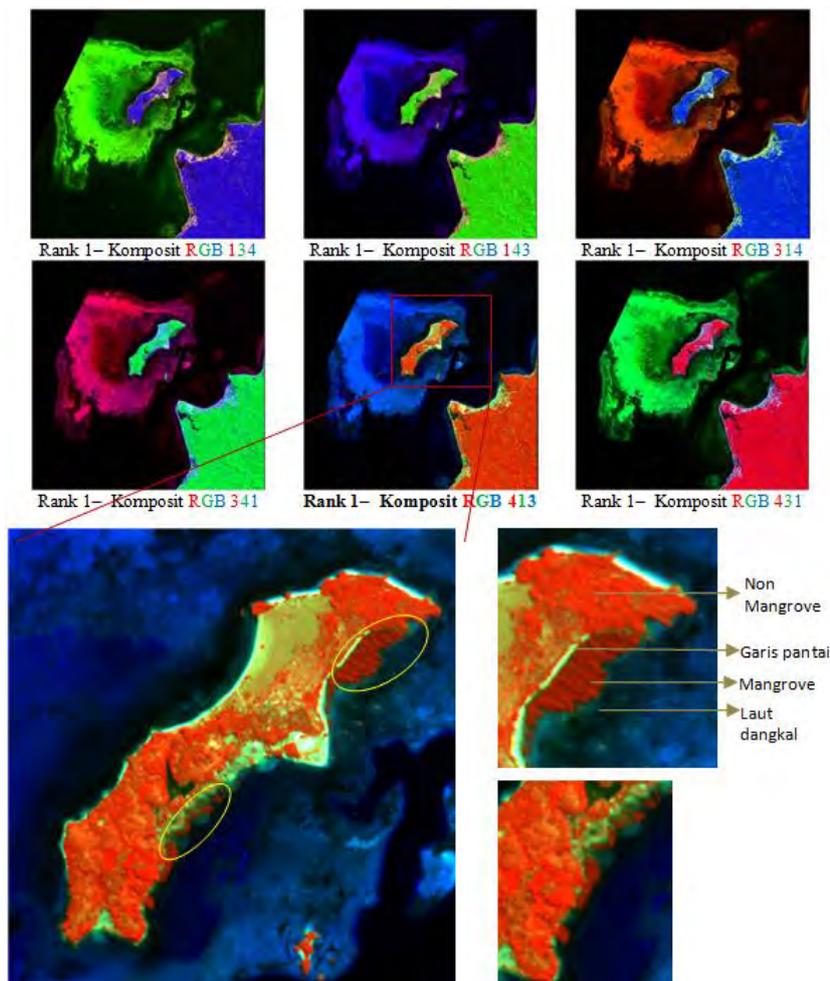


Gambar 4. Kenampakan Kombinasi 3 Kanal Komposit Data Landsat 8

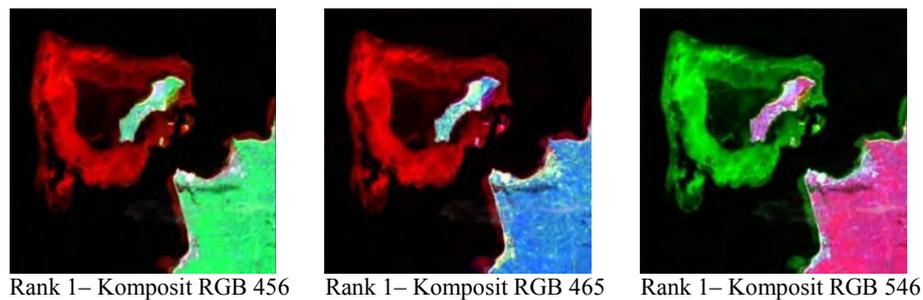
Kombinasi kanal visible, NIR dan SWIR hanya dimiliki oleh data Landsat 8 dan menghasilkan 6 kombinasi, yaitu 256, 257, 356, 357, 456, dan 457. Kombinasi kanal 456 memiliki nilai OIF tertinggi dalam grup ini dan juga secara keseluruhan dari 20 kombinasi yang dihasilkan dengan nilai OIF 1535,431 (Tabel 3). Pada kombinasi ini vegetasi sehat akan berwarna kemerahan, coklat, jingga dan kuning. Perairan yang dalam, dengan kondisi citra bebas tutupan awan akan terlihat sangat gelap, sedangkan perairan dangkal dan mengandung sedimen akan terlihat hijau kebiruan (Debdip *et al.*, 2013). Sehingga untuk memisahkan vegetasi mangrove dan vegetasi daratan lainnya dengan menggunakan data Landsat 8 paling baik dihasilkan dari kombinasi gabungan spektrum visible, NIR, dan SWIR, dimana ketiga kombinasi kanal tersebut memiliki korelasi yang sangat rendah karena berada pada spektrum elektromagnetik yang berbeda, sehingga menghasilkan nilai OIF yang besar. Kombinasi kanal ketiga spektrum tersebut dapat memberikan batasan jelas antara vegetasi mangrove dan non mangrove yang ditandai dengan perbedaan kontras warna kedua vegetasi tersebut. Hasil ini sesuai dengan

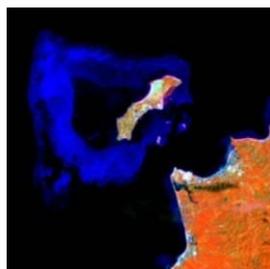
pernyataan Green *et al*, 2000 bahwa vegetasi mangrove akan terlihat optimal pada panjang gelombang optik (visible) dan infra merah. Kombinasi kanal 456 yang dihasilkan pada penelitian ini berbeda dari hasil penelitian Yennie *et al*, 2014 yang telah dilakukan sebelumnya, dimana nilai OIF tertinggi dihasilkan dari kombinasi kanal 357. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa hal, yaitu perbedaan luas lokasi studi, dimana Pulau Lingayan memiliki luas yang relatif lebih kecil, didominasi oleh pohon kelapa sebagai vegetasi darat, dan perbedaan geomorfologi pulau. Akan tetapi, hasil yang diperoleh tetap berada pada kombinasi spektrum elektromagnetik yang sama.

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya bahwa pengaturan atau perubahan letak kanal pada kombinasi RGB tidak akan mempengaruhi hasil perhitungan OIF, nilai yang dihasilkan akan tetap sama namun dapat memberikan tampilan yang berbeda. Gambar 5 dan Gambar 6 menampilkan kombinasi komposit dari SPOT 6 dan Landsat 8 yang masing masingnya memiliki nilai OIF tertinggi yaitu kombinasi kanal 1, 3, dan 4 pada data SPOT 6 dan kombinasi kanal 4, 5, dan 6 pada Landsat 8. Kombinasi ketiga kanal tersebut menampilkan 6 kombinasi komposit yang merupakan pilihan terbaik untuk mengidentifikasi vegetasi mangrove secara visual, tetapi komposit RGB 143, 413, dan 431 pada SPOT 6 lebih baik dalam membedakan vegetasi dan non vegetasi, perairan dangkal dan perairan laut dalam. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Debdip *et al.*, 2013 yang menghubungkan warna perairan laut dangkal dan laut dalam, maka dari ketiga kombinasi komposit tersebut, komposit RGB 143 dan 413 adalah pilihan komposit yang terbaik. Sebagai analisis lanjutan, dengan mempertimbangkan teori yang disampaikan oleh Green *et al.*, 2000 maka vegetasi mangrove dengan menggunakan SPOT 6 akan lebih mudah diidentifikasi dengan menggunakan komposit RGB 413 dimana vegetasi mangrove merefleksikan warna merah yang lebih kontras dan gelap dibandingkan vegetasi lainnya. Hal yang sama juga berlaku untuk data Landsat 8, sehingga komposit RGB yang terbaik untuk menampilkan vegetasi mangrove adalah RGB 564 (Gambar 6).

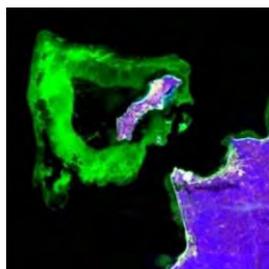


Gambar 5. Kombinasi Komposit Kanal 1, 3, dan 4 yang Mempunyai Nilai OIF Tertinggi

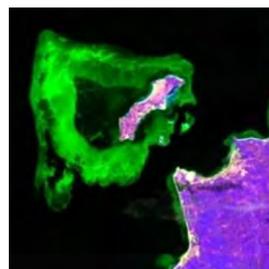




Rank 1– Komposit RGB 564



Rank 1– Komposit RGB 645



Rank 1– Komposit RGB 654

Gambar 6. Kombinasi Komposit Kanal 4, 5, dan 6 yang Mempunyai Nilai OIF Tertinggi

## KESIMPULAN DAN SARAN

Metode OIF merupakan metode yang memberikan kemudahan dan efisiensi waktu dalam melakukan pemilihan komposit kanal untuk membedakan dan mengidentifikasi suatu objek. Penerapan teknik OIF pada tulisan ini dilakukan dengan kanal - kanal yang terdapat pada SPOT 6 dan Landsat 8 untuk identifikasi vegetasi mangrove, dimana masing masingnya menghasilkan 4 kombinasi kanal untuk SPOT 6 dan 20 kombinasi kanal untuk Landsat 8. Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka kombinasi kanal 1,3, dan 4 pada kanal SPOT 6 dan kombinasi kanal 4, 5, dan 6 pada Landsat 8 menunjukkan nilai OIF tertinggi dengan peringkat pertama yang berada pada gabungan spektrum elektromagnetik visible+NIR pada SPOT 6 dan gabungan spektrum elektromagnetik visible+NIR+SWIR pada Landsat 8.

Dari kedua kombinasi kanal terbaik dengan nilai OIF tertinggi baik pada SPOT 6 maupun Landsat 8, dihasilkan kombinasi RGB terbaik untuk mengidentifikasi vegetasi mangrove secara visual, yaitu komposit RGB 413 untuk SPOT 6 dan RGB 564 untuk Landsat 8, dimana pada citra terlihat vegetasi mangrove berwarna merah gelap, vegetasi non mangrove berwarna merah lebih terang, perairan dangkal berwarna biru terang, dan laut dalam merefleksikan warna sangat gelap (hitam). Kedua kombinasi tersebut memberikan informasi yang paling baik dengan sedikit duplikasi sehingga batas-batas antara vegetasi mangrove dan objek lainnya terlihat sangat berbeda jelas. Dengan kata lain, kombinasi hasil gabungan kelompok spektrum elektromagnetik yang berbeda memberikan informasi yang lebih beragam karena rendahnya korelasi atau hubungan antara kanal.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulispenulis sampaikan kepada Bapak Syarif Budhiman atas bimbingannya dan kepada Pusat Pemanfaatan Inderaja (Pusfatja) Lapan yang telah memfasilitasi penulis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bappeda Sulteng, 2012. Pengelolaan Secara Terpadu Pulau Terluar Dan Wilayah Perbatasan (Pulau Lingayan, Pulau Dolangan, Pulau Salando dan Pulau Simatang) di Kabupaten Tolitoli, Provinsi Sulawesi Tengah. Proposal. Palu. Sulawesi Tengah. 13 hal.
- Blasco, F., F. Lavenu, and J. Baraza. 1986. "Remote Sensing Data Applied To Mangroves of Kenya Coast." In Proceedings of the 20th International Symposium on Remote Sensing of the Environment , Nairobi, Kenya, vol. 3, 1465–80.
- Chavez, P.S., Jr., Berlin, G.L., and Sowers, L.B., 1982. Statistical method for selecting Landsat MSS ratios. *Journal of Applied Photographic Engineering*, 8(1):23-30.
- Chaudhury, M. U. 1990. "Digital Analysis of Remote Sensing Data for Monitoring the Ecological Status of the Mangrove Forests of Sunderbans in Bangladesh." In Proceedings of the 23rd International Symposium on Remote Sensing of the Environment , Bangkok, Thailand, vol. 1, 493–7
- Chen, C.F., Son, N.T., Chang, N.B., Chen, C.R., Chang, L.Y., Valdez, M., Centeno, G., Thompson, C.A., and Aceituno, J.L., 2013. Multi-Decadal Mangrove Forest Change Detection and Prediction In Honduras, Central America, with Landsat Imagery and a Markov Chain Model. *Journal of Remote Sensing*. Vol.5, pp:6408-6426. doi:10.3390/rs5126408
- Congalton, R. 1991. "A Review of Assessing the Accuracy of Classification of Remotely Sensed Data." *Remote Sensing of the Environment* 37: 35–46
- Debdip, B., 2013. Optimum Index Factor (OIF) for Landsat Data: A Case Study on Barasat Town, West Bengal, India. *International Journal of Remote Sensing & Geoscience (IJRSG)*. Volume 2, Issue 5, September 2013. ISSN No. 2319-3484. Hal 11-17

- Diorio, M., S. D. Jupiter, S. A. Cochran, and D. C. Potts. 2007. "Optimizing Remote Sensing and GIS Tools for Mapping and Managing the Distribution of an Invasive Mangrove (*Rhizophora Mangle*) on South Molokai, Hawaii." *Marine Geodesy* 30: 125–144
- Gray, D., S. Zisman, and C. Corves. 1990. Mapping of the Mangroves of Belize. Technical Report, University of Edinburgh.
- Green, E.P., Clark, C.D., Edwards, A.J., 2000. Image classification and habitat mapping. In: *Remote Sensing Handbook for Tropical Coastal Management*. UNESCO, Paris, pp. 141-154
- Marini, Y., Manoppo, A., Anggraini, N., 2015. Teknik Penentuan Komposit Warna RGB untuk Identifikasi Mangrove di Pulau Subi Kecil Menggunakan Data Landsat 8. *Buku Mangrove (Accepted)*
- Palaganas, V.P. (1992). Assessing changes in mangrove forest of Infanta-Real, Quezon Province (Philippines) using remote sensing. MSc dissertation. University of Newcastle upon Tyne. 106pp
- Patel, N. dan Kaushal, B., 2011. Classification of Features Selected Through Optimum Index Factor (OIF) for Improving Classification Accuracy. *Journal of Forestry Research*. Vol 22, Issue 1, pp. 99-105
- Prayogo, T., M. Arief, Kuncoro TS, Nanin, A., 2011. Pengembangan Metode Identifikasi Mangrove Menggunakan Citra ALOS AVNIR. Prosiding Seminar Nasional Pemanfaatan Data Penginderaan Jauh untuk Mendukung Pengembangan Pembangunan Nasional. ISBN: 978-979-25-83-63-2
- Purwanto, A.D., Asriningrum, W., Winarso, G., dan Parwati, E., 2014. Analisis Sebaran dan Kerapatan Mangrove Menggunakan Citra Landsat 8 di Segara Anakan, Cilacap. Prosiding Seminar Nasional Penginderaan Jauh. Bogor.
- Qaid, A.M. and Basavarajappa, H.T., 2008. Application of Optimum Index Factor Technique to Landsat-7 Data for Geological Mapping of North East of Hajjah, Yemen. *American-Eurasian Journal of Scientific Research* 3 (1), pp. 84-91. ISSN 1818-6785.
- Ramsey, E. W., and J. R. Jensen. 1996. "Remote Sensing of Mangrove Wetlands: Relating Canopy Spectra to Site-Specific Data." *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing* 62: 939–48.
- Thu, P.M., 2006. Application of Remote Sensing and GIS Tools for Recognizing Changes of Mangrove Forests in Ca Mau Province. *International Symposium on Geoinformatics for Spatial Infrastructure Development in Earth and Allied Sciences*.
- Vits, C., and Tack, J. (1995). The use of remote sensing as information source for environmental accounting of coastal areas in Kenja. Feasibility Study Reference No. T3/02/603, University of Ghent. p. 1-45.