



Analisis Perbandingan Hasil Akuisisi Landsat 8 pada Daerah Irisan antara Stasiun Bumi Parepare dan Stasiun Bumi Rumpin pada Tahun 2014

B Pratiknyo Adi Mahatmanto, Ali Syahputra Nasution, Dinari Niken Sulastrie Sirin, Nurmajid Setyasaputra¹

¹ Pusat Teknologi dan Data Penginderaan Jauh LAPAN. Email : beni.pratiknyo@gmail.com, pratiknyo.adi@lapan.go.id

Abstrak – Satelit Landsat 8 atau *Landsat Data Continuity Mission (LDCM)* yang telah beroperasi sejak Februari 2013 telah diterima oleh Stasiun Bumi LAPAN Parepare dan Rumpin. Stasiun Bumi Parepare dan Rumpin beroperasi secara bersama-sama untuk melakukan penerimaan data Landsat 8 untuk seluruh wilayah Indonesia. Guna melakukan operasional akuisisi dibutuhkan data *Confirmed-Contact Schedule (CCS)* dan *Scene Transmit Schedule (STS)*, dimana data tersebut berisi informasi mengenai daerah yang akan diakuisisi untuk waktu tertentu. Cakupan daerah akuisisi Stasiun Bumi Parepare dan Stasiun Bumi Rumpin memiliki beberapa *scene* daerah akuisisi yang sama. Makalah ini bertujuan untuk mengetahui jumlah *scene* pada daerah irisan antara Stasiun Bumi Parepare dan Stasiun Bumi Rumpin yang merupakan suatu daerah yang wilayahnya diliputi oleh cakupan kedua buah Stasiun Bumi. Menganalisa daerah irisan akuisisi Landsat 8 antara Stasiun Bumi Rumpin dan Stasiun Bumi Parepare, membandingkan prosentase keberhasilan hasil akuisisi yang didapatkan antara Stasiun Bumi Rumpin dan Stasiun Bumi Parepare pada daerah irisan akuisisi Landsat 8. Diharapkan makalah ini dapat memberikan informasi hasil akuisisi di daerah irisan agar diperoleh hasil yang lebih baik.

Kata kunci: Landsat 8, Daerah Irisan, Stasiun Bumi Parepare, Stasiun Bumi Rumpin

PENDAHULUAN

Satelit Landsat 8 yang mengorbit bumi dari tahun 2013 merupakan kelanjutan dari program Satelit-satelit Landsat terdahulu yang dimulai sejak tahun 1972. Hasil citra satelit Landsat 8 termasuk dalam kategori resolusi menengah. LAPAN yang merupakan lembaga negara yang memiliki tugas dalam hal penyedia citra satelit wilayah Indonesia dari yang beresolusi rendah hingga tinggi juga turut ambil bagian dalam program Landsat tersebut. Untuk mendapatkan citra satelit resolusi menengah dari Landsat 8 maka LAPAN yang sudah memiliki dua buah Stasiun Bumi Penginderaan Jauh yang berlokasi di daerah Rumpin-Bogor, Jawa barat dan di daerah Parepare, Sulawesi Selatan dapat melakukan kegiatan akuisisi dan pengolahan citra satelit Landsat 8.

Stasiun Bumi Rumpin dan Stasiun Bumi Parepare merupakan Stasiun Bumi Penginderaan Jauh yang dimiliki oleh LAPAN, kedua Stasiun Bumi tersebut memiliki tugas untuk melakukan kegiatan akuisisi Landsat 8 yang dilakukan rutin setiap hari. Stasiun Bumi Parepare merupakan Stasiun Bumi Penginderaan Jauh yang dapat menerima data akuisisi Landsat 8 untuk daerah Indonesia bagian tengah, bagian timur dan sebagian wilayah Indonesia bagian barat. Untuk dapat mencakup seluruh wilayah Indonesia maka LAPAN mendirikan Stasiun Bumi Rumpin yang dapat menerima data akuisisi Landsat 8 untuk Indonesia bagian barat.

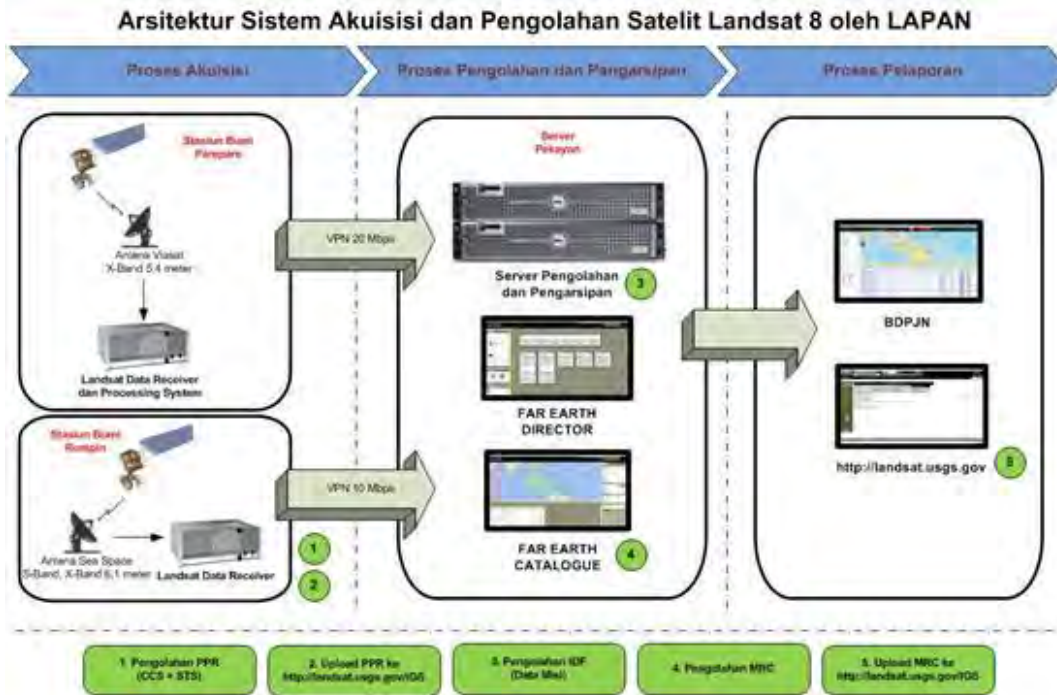
Makalah ini bertujuan untuk mengetahui jumlah *scene* pada daerah irisan antara Stasiun Bumi Parepare dan Stasiun Bumi Rumpin yang merupakan suatu daerah yang wilayahnya diliputi oleh cakupan kedua buah Stasiun Bumi. Menganalisa daerah irisan akuisisi Landsat 8 antara Stasiun Bumi Rumpin dan Stasiun Bumi Parepare, membandingkan prosentase keberhasilan hasil akuisisi yang didapatkan antara Stasiun Bumi Rumpin dan Stasiun Bumi Parepare pada daerah irisan akuisisi Landsat 8

Batasan masalah pada makalah ini adalah tidak menganalisis kendala dari hasil akuisisi pada daerah irisan yang mempunyai tingkat kegagalan cukup tinggi, pembahasan makalah ini hanya sampai mengetahui suatu daerah yang terdapat pada daerah irisan yang gagal untuk diakuisisi oleh Stasiun Bumi Parepare dan Stasiun Bumi Rumpin.

SISTEM AKUISISI DAN PENGOLAHAN STASIUN BUMI PAREPARE DAN STASIUN BUMI RUMPIN

Arsitektur Sistem Akuisisi dan Pengolahan Satelit Landsat 8 oleh Stasiun Bumi Parepare dan Stasiun Bumi Rumpin terlihat seperti pada gambar 2-1. Stasiun Bumi Parepare melakukan kegiatan akuisisi Landsat 8 dengan menggunakan antenna Viasat berdiameter 5.4 meter yang bekerja pada frekuensi X-Band. Untuk proses pengolahan data Landsat 8, Stasiun Bumi Parepare memiliki *Landsat Processor* yang dapat mengolah data Landsat 8.

Stasiun Bumi Rumpin melakukan kegiatan akuisisi Landsat 8 dengan menggunakan antenna SeaSpace berdiameter 6.1 meter yang bekerja pada frekuensi S-Band dan X-Band. Untuk proses pengolahan data Landsat 8, Stasiun Bumi Rumpin memiliki *Landsat Processor* yang berlokasi di Pekayon Jakarta yang dapat mengolah data Landsat 8 (Nasution, et al., 2014).



Gambar 1. Arsitektur Sistem Akuisisi dan Pengolahan Satelit Landsat 8 di LAPAN



Gambar 2. Antena Viasat 5.4 meter di Stasiun Bumi Parepare

Untuk spesifikasi antenna Viasat 5.4 Meter Fixed X-Band Tracking System dapat digunakan untuk satelit dengan orbit *Low Earth Orbit* (LEO), antenna menggunakan 2 motor axis (X-Y), reflektor antenna berdiameter 5.4 meter, antenna mampu bekerja pada frekuensi 8025-8500 MHz, gain antenna sebesar 52 dBi, G/T antenna sebesar 31 dB/K pada frekuensi 8025 MHz.



Gambar 3. Antena Sea Space 6.1 meter di Stasiun Bumi Rumpin

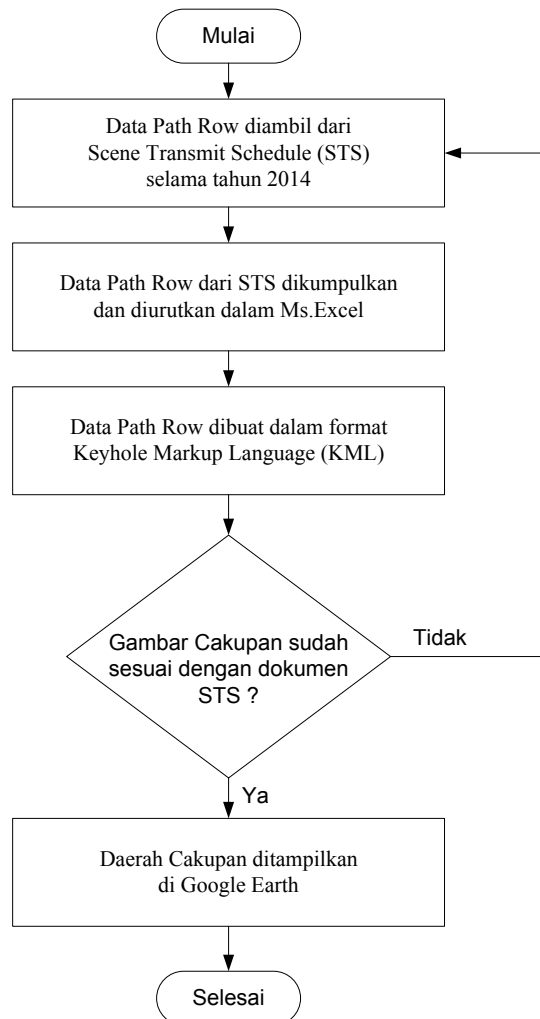
Spesifikasi Antena Seaspace Terascan AXYOM Model 51 adalah dapat digunakan untuk satelit dengan orbit *Low Earth Orbit* (LEO), menggunakan 3 motor axis (X-Y dan X-Azimuth), reflektor antena berdiameter 6.1 meter, mampu bekerja pada frekuensi X-Band, gain Antena 52.1 dBi pada frekuensi 8200 MHz, G/T Antena 30.2 dB/K pada frekuensi 8200 MHz.

DAERAH CAKUPAN HASIL AKUISISI LANDSAT 8 STASIUN BUMI PAREPARE DAN RUMPIN

Pada tahun 2014 Stasiun Bumi Parepare dengan menggunakan Antena Viasat 5.4 meter dapat menerima data dari Satelit Landsat 8 dengan sudut elevasi antena penerima sebesar $>5^{\circ}$ dengan kondisi geografis dari Stasiun Bumi Parepare yang jauh dari gedung-gedung bertingkat dan sedikit menerima interferensi dari pemancar telekomunikasi di sekitarnya. Untuk Stasiun Bumi Rumpin dengan menggunakan antena Seapace 6.1 meter dapat menerima data dari satelit Landsat 8 dengan sudut elevasi antena penerima sebesar $>10^{\circ}$ dikarenakan kondisi lingkungan Stasiun Bumi Rumpin yang sudah dekat dengan perkotaan dan menerima gangguan interferensi dari frekuensi pemancar telekomunikasi disekitarnya.

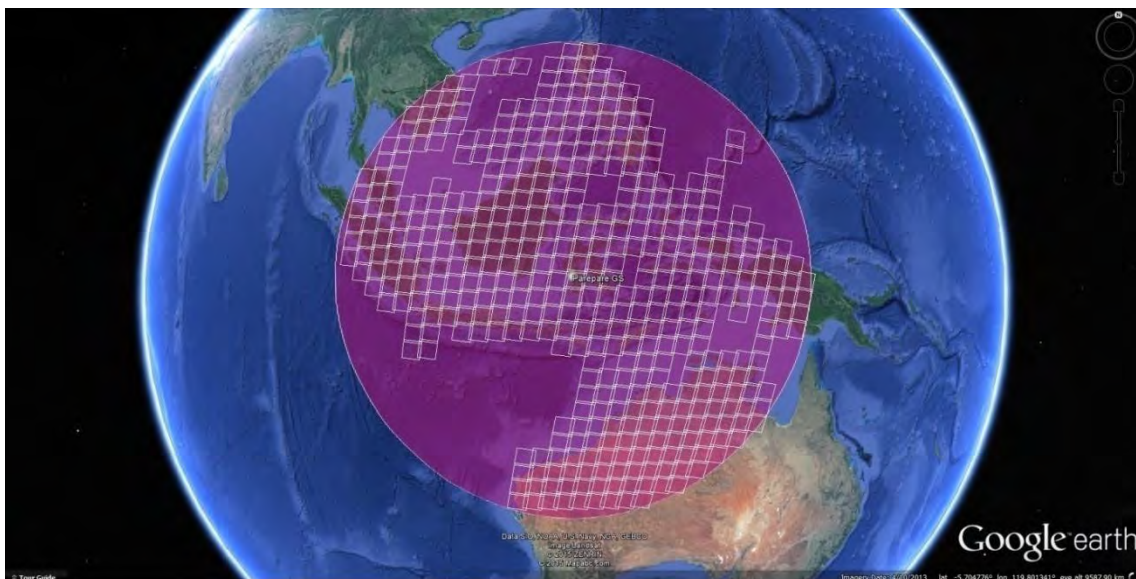
Untuk mendapatkan daerah cakupan Landsat 8 untuk Stasiun Bumi dibutuhkan beberapa dokumen dan software, pertama untuk mendapatkan pola pergerakan satelit Landsat 8 minimal dibutuhkan 16 data *Scene Transmit Schedule* (STS) yang dapat diunduh oleh Stasiun Bumi dari website *United State Geological Survey* (USGS) (Landsat Mission Website, 2014). Semakin banyak data STS yang dikumpulkan dan diolah maka pola resolusi temporal satelit Landsat 8 yang menghasilkan daerah cakupan semakin valid. Dari setiap data STS berisi detail pergerakan satelit Landsat 8 yang ditunjukkan dari data *Path Row*. Data *Path Row* tersebut dikumpulkan dan diurutkan sehingga membentuk sebuah deretan *Path* dan daerah *Row* yang sudah berurutan. Kumpulan data daerah *Path Row* tersebut membentuk suatu daerah cakupan Stasiun Bumi yang dibuat dalam format *Keyhole Markup Language* (KML) untuk dapat ditampilkan dalam Google Earth.

Diagram Alir Pembuatan Daerah Cakupan Stasiun Bumi



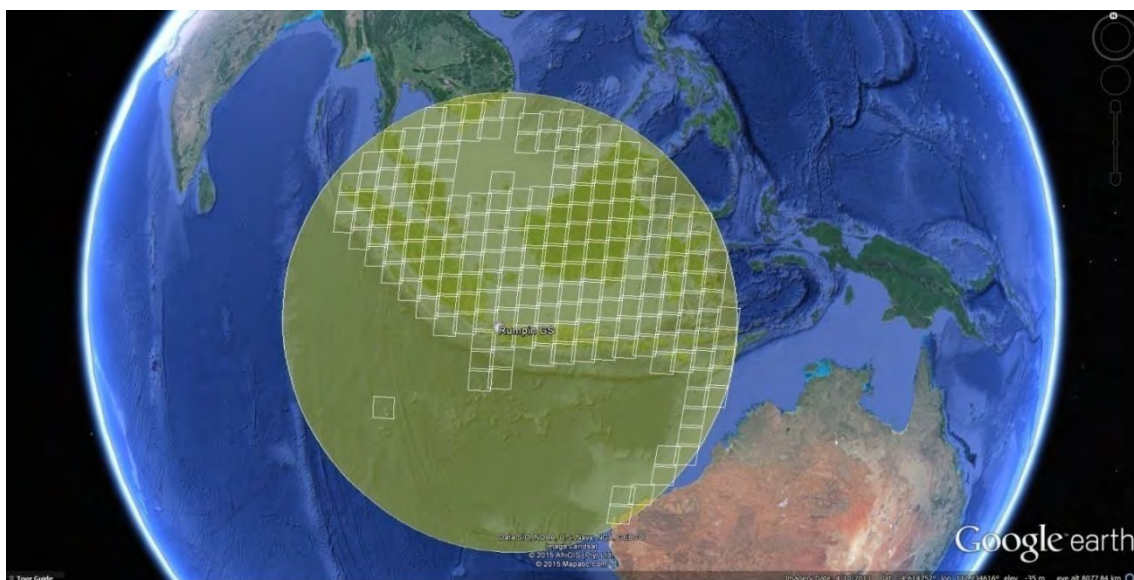
Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan Daerah Cakupan Stasiun Bumi

Dengan mengumpulkan dan mengolah data *Scene Transmit Schedule* (STS) Stasiun Bumi Parepare didapatkan area cakupan maksimal daerah akuisisi Landsat 8 untuk Stasiun Bumi Parepare. Rincian cakupan daerah akuisisi Landsat 8 tersebut dimulai dari *Path* 128 untuk ujung paling barat dan *Path* 100 untuk ujung paling timur, sedangkan untuk *Row* 48 untuk ujung paling utara dan *Row* 77 untuk ujung paling selatan dari cakupan daerah akuisisi Landsat 8 untuk Stasiun Bumi Parepare. Daerah cakupan Stasiun Bumi Parepare dengan rentang jari-jari *coverage* lingkaran sekitar 2500 km (Landsat Processor, 2014).



Gambar 8. Daerah Cakupan Akuisisi Landsat 8 oleh Stasiun Bumi Parepare

Dengan mengumpulkan dan mengolah data *Scene Transmit Schedule* (STS) Stasiun Bumi Rumpin pada tahun 2014 maka didapatkan gambar cakupan maksimal daerah akuisisi Landsat 8 untuk Stasiun Bumi Rumpin. Cakupan daerah akuisisi Landsat 8 tersebut terdiri dari *Path* 131 untuk ujung paling barat dan *Path* 111 untuk ujung paling timur, sedangkan untuk *Row* 53 untuk ujung paling utara dan *Row* 75 untuk ujung paling selatan dari cakupan daerah akuisisi Landsat 8 untuk Stasiun Bumi Rumpin. Daerah cakupan Stasiun Bumi Rumpin dengan rentang jari-jari *coverage* lingkaran sekitar 2000 km (Pink Matter Solution, 2014).



Gambar 9. Daerah Cakupan Akuisisi Landsat 8 oleh Stasiun Bumi Rumpin



Tabel 3-1. Pola Resolusi Temporal Daerah Akuisisi Landsat 8 untuk Stasiun Bumi Parepare berdasarkan STS

Path Row	128	127	126	125	124	123	122	121	120	119	118	117	116	115	114	113	112	111	110	109	108	107	106	105	104	103	102	101	100
48												48	48																
49							49	49	49		49	49	49	49															
50					50	50					50	50	50	50	50														
51				51	51	51					51	51	51	51	51	51													
52			52	52	52	52			52	52	52	52	52	52	52	52	52												
53			53	53	53	53			53	53	53	53	53	53	53	53	53												
54		54	54	54	54		54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54					54						
55		55	55				55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55					55						
56	56	56	56						56	56	56	56	56	56	56	56	56	56					56						
57	57	57	57			57			57	57	57	57	57	57			57	57	57		57	57							
58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58			58	58	58	58	58	58							
59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59		59					
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
62		62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62
63			63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
64				64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
65						65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
66						66	66		66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
67						67	67								67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67
68																	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68
69																	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
70																	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
71																	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71
72																72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
73																73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
74														74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74
75														75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
76														76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76
77														77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77
	6	9	12	11	12	15	13	11	16	15	18	19	19	22	20	21	26	21	21	20	21	20	19	15	14	11	13	8	4
	Total																										45		
																											2		



Tabel 3-2. Pola Resolusi Temporal Daerah Akuisisi Landsat 8 untuk Stasiun Bumi Rumpin berdasarkan STS

Path Row	131	130	129	128	127	126	125	124	123	122	121	120	119	118	117	116	115	114	113	112	111	
53					53	53	53	53	53													
54			54	54	54	54	54	54		54	54	54										
55		55	55	55	55	55				55	55	55	55	55								
56	56	56	56	56	56	56						56	56	56	56							
57	57	57	57	57	57	57			57			57	57	57	57	57						
58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58					
59		59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59				
60			60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60			
61				61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61			
62					62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62		
63						63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63		
64							64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64		
65										65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	
66										66	66		66	66	66	66	66	66	66	66	66	
67										67	67								67	67	67	
68				68																	68	
69																					68	
70																					69	
71																					69	
72																					70	
73																					70	
74																					71	
75																					71	
																					72	
																					72	
																					73	
																					73	
																					74	
																					74	
																					75	
																					75	
	3	5	7	9	10	11	9	9	12	12	10	13	12	12	11	10	11	10	10	11	5	
																						Total
																						202

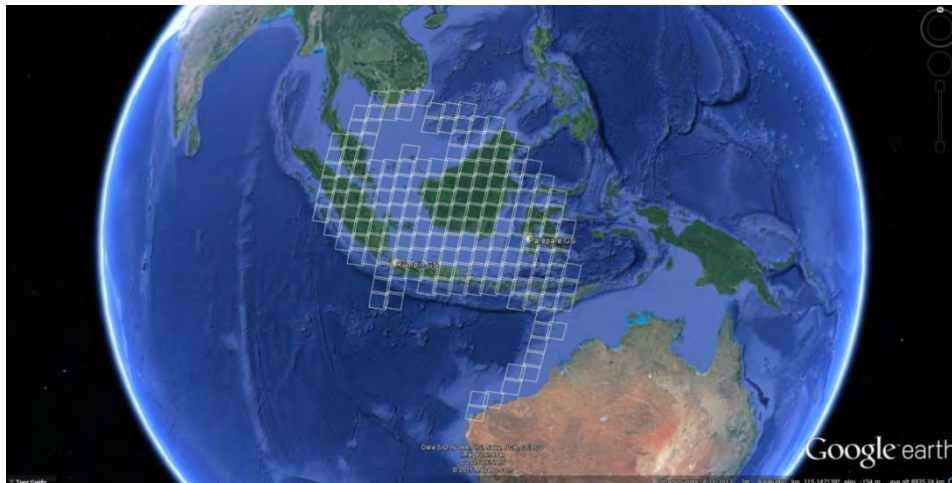
ANALISIS HASIL AKUISISI LANDSAT 8 PADA DAERAH IRISAN ANTARA STASIUN BUMI PAREPARE DAN STASIUN BUMI RUMPIN PADA TAHUN 2014

Untuk mendapatkan daerah irisan antara Stasiun Bumi Parepare dan Stasiun Bumi Rumpin maka cakupan dari kedua Stasiun Bumi *dioverlay* pada Google Earth sehingga antara kedua daerah cakupan didapatkan irisan antara keduanya. Daerah irisan antara Stasiun Bumi Parepare dan Stasiun Bumi Rumpin terlihat pada gambar 4-1 berikut.



Gambar 9. Cakupan Daerah Akuisisi Landsat 8 oleh Stasiun Bumi Parepare dan Rumpin

Jumlah *scene* pada daerah irisan didapatkan dari cakupan dari Stasiun Bumi Parepare yang memiliki 452 *scene* dalam satu fase resolusi temporal Landsat 8 dan Stasiun Bumi Rumpin yang memiliki 202 *scene* dalam satu fase resolusi temporal Landsat 8 menghasilkan data sebanyak 182 *scene* pada daerah irisan.



Gambar 10. Daerah Irisan Akuisisi Landsat 8 oleh Stasiun Bumi Parepare dan Rumpin

Dengan mengumpulkan dan mengolah data hasil akuisisi Landsat 8 selama tahun 2014 pada daerah irisan untuk Stasiun Bumi Parepare dan Stasiun Bumi Rumpin maka dapat diperoleh data perbandingan yang menunjukkan tingkat keberhasilan akuisisi dari masing-masing Stasiun Bumi dan daerah yang dapat diakuisisi maupun daerah yang tidak. Berikut merupakan tabel perbandingan keberhasilan hasil akuisisi pada daerah irisan antara kedua Stasiun Bumi.

Tabel 4-1. Tabel Perbandingan Keberhasilan Hasil Akuisisi pada Daerah Irisan Stasiun Bumi Parepare dan Rumpin pada Tahun 2014

Path \ Row	128	127	126	125	124	123	122	121	120	119	118	117	116	115	114	113	112	111	
53			53	53	53	53													
54		54	54	54	54		54	54	54										
55		55	55				55	55	55	55	55								
56	56	56	56						56	56	56	56							
57	57	57	57			57			57	57	57	57	57						
58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58					
59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59				
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60		
61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61		
62		62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62		
63			63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63		
64				64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64		
65						65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	
66						66	66		66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	
67						67	67								67	67	67	67	
68																	68		
69																	69	69	
70																	70		
71																	71		
72																72	72		
73																73			
74													74	74					
75													75						
	6	9	11	9	9	12	12	10	13	12	12	11	10	11	10	10	11	4	
	Total																		182

- Data SB parepare dan SB Rumpin
- Data SB Parepare
- Data SB Rumpin
- Data Tidak diperoleh SB Parepare dan SB Rumpin

Dari perolehan *scene* hasil akuisisi Stasiun Bumi Parepare dan Stasiun Bumi Rumpin pada daerah irisan antara kedua stasiun bumi tersebut selama tahun 2014 diketahui bahwa ada beberapa daerah yang tercover oleh kedua buah stasiun bumi dan ada beberapa daerah yang hanya tercover oleh salah satu stasiun bumi. Daerah irisan hasil akuisisi antara Stasiun Bumi Parepare dan Stasiun Bumi Rumpin secara keseluruhan berjumlah 182 *scene*. Daerah yang tercover oleh Stasiun Bumi Parepare dan Stasiun Bumi Rumpin sebanyak 169 *scene*, daerah irisan yang hanya tercover oleh Stasiun Bumi Parepare sebanyak 7 *scene* yang terdiri dari *Path* 124 *Row* 63, *Path* 122 *Row* 66 dan 67, *Path* 120 *Row* 54, *Path* 114 *Row* 74, *Path* 113 *Row* 60 dan 61, daerah irisan yang hanya tercover oleh Stasiun Bumi Rumpin sebanyak 4 *scene* yaitu *Path* 126 *Row* 53, *Path* 116 *Row* 60, 61 dan 62. Pada *Path* 113 *Row* 72 dan 73 adalah dua daerah yang terdapat pada dokumen *Scene Transmit Schedule* (STS) yang tidak diperoleh hasil akuisisi oleh Stasiun Bumi Parepare dan oleh Stasiun Bumi Rumpin.

KESIMPULAN

Pola akuisisi Landsat 8 berulang setiap 16 hari sehingga melalui pola tersebut yang didapat dari *Scene Transmit Schedule* (STS) Landsat 8 yang berisi urutan *Path* dan *Row* dari Stasiun Bumi maka bisa didapatkan sebuah gambaran dari cakupan suatu Stasiun Bumi. Untuk Stasiun Bumi Parepare cakupan dimulai dari *Path* 100 sampai *Path* 128 dan *Row* 48 sampai *Row* 77 sebanyak 452 *scene*. Untuk Stasiun Bumi Rumpin cakupan dimulai dari *Path* 111 sampai *Path* 131 dan *Row* 53 sampai *Row* 75 sebanyak 202 *scene*. Cakupan antara Stasiun Bumi Parepare dan Stasiun Bumi Rumpin saling bersinggungan sehingga ada beberapa *scene* dari daerah irisan yang dimiliki oleh kedua buah stasiun bumi, daerah irisan tersebut jika direpresentasikan dalam *scene* data berjumlah 182.

Dari 182 *scene* tersebut rinciannya adalah daerah yang tercover oleh Stasiun Bumi Parepare dan Stasiun Bumi Rumpin sebanyak 169 *scene*, daerah irisan yang hanya tercover oleh Stasiun Bumi Parepare sebanyak 7 *scene*, daerah irisan yang hanya tercover oleh Stasiun Bumi Rumpin sebanyak 4 *scene*. Ada dua *scene* yang terdapat pada dokumen *Scene Transmit Schedule* (STS) Landsat 8 yang tidak diakuisisi oleh Stasiun Bumi Parepare dan oleh Stasiun Bumi Rumpin.

Saran untuk penelitian selanjutnya dapat dibuat sebuah analisa penyebab kegagalan dari beberapa daerah irisan yang tidak berhasil untuk diakuisisi oleh Stasiun Bumi Parepare dan Stasiun Bumi Rumpin dan bagaimana solusi untuk mendapatkan data dari daerah irisan yang tidak berhasil diakuisisi oleh kedua Stasiun Bumi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kepada Bidang Teknologi Akuisisi dan Stasiun Bumi (Teksista) LAPAN dan Balai Penginderaan Jauh Parepare yang telah melakukan kegiatan operasional akuisisi satelit Landsat 8 serta pihak-pihak terkait yang turut dalam kegiatan penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Nasution, A.S., Sirin, D.N.S., Gunawan, H., Widipaminto, A., 2014, Sertifikasi Sistem Stasiun Bumi Penginderaan Jauh LAPAN untuk Penerimaan Data Landsat-8, Jakarta : Sinas Inderaja 2014.
- Pink Matter Solution, 2014, Far Earth Catalogue, <http://192.168.7.100:8082/catalogue/>
- Landsat Processor, 2014, Landsat Catalogue, <http://landsat-catalog.LAPAN.go.id/Catalogue/>
- Landsat Mission Website, 2014, *United State Geological Survey* (USGS), <http://landsat.usgs.gov/IGS>