



**IDENTIFIKASI PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN  
DI DAERAH ALIRAN SUNGAI TANGGUL  
MENGUNAKAN *REMOTE SENSING***

**SKRIPSI**

Oleh

**YULI MARIATI  
NIM 151910301131**

**PROGRAM STUDI STRATA 1  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2020**



**IDENTIFIKASI PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN  
DI DAERAH ALIRAN SUNGAI TANGGUL  
MENGUNAKAN REMOTE SENSING**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik  
Program Strata I Teknik Sipil  
Fakultas Teknik  
Universitas Jember

oleh

**YULI MARIATI  
NIM 151910301131**

**PROGRAM STUDI STRATA 1  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2020**

## PERSEMBAHAN

Alhamdulillah segala puji dan syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena atas karunia rahmat dan hidayahnya saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik, untuk itu tugas akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tuaku yang tercinta Nabon dan Maryani;
2. Keluarga besar saya, Marseh, Muda Setiawan, Nini Karlina dan Dewi Hermelia;
3. Guru-guruku sejak SD sampai perguruan tinggi.
4. Dosen yang membantu kelancaran penyusunan laporan Tugas Akhir, Bu Wiwik Yunarni dan Pak Gusfan Halik;
5. Dosen Yang telah menguji Tugas Akhir Bu Retno Utami Putri dan dan Pak Ivan Agusta.
6. Bapak maupun Ibu Dosen Teknik Sipil Universitas Jember beserta jajarannya yang banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Almamater Fakultas Teknik Universitas Jember;
8. Sahabat dan teman dekat saya Edo Fernando yang selalu memberi memotivasi
9. Teman Skripsi saya Wira Nanda Pratiwi terimakasih sudah memotivasi saya dan memberi semangat untuk saat pengerjaan skripsi.
10. Teman-teman KKN Curah Jeru, Alif, Edo, Ikko, Eliya, Fariq, Anissa, Firda, Ila dan Nani.,
11. Pustekdata LAPAN yang telah memberikan data terutama Pak Yusron.

**MOTTO**

Tidak ada usaha, kekuatan dan upaya selain dengan kehendak Allah

Barang siapa yang keluar dalam menuntu ilmu maka ia adalah seperti berperang di jalan Allah hingga pulang

*(HR. Tirmidzi)*

Berakit – rakit kehulu, berenang renang ketepian.

Bersakit – sakit kita dahulu, bersenang – senang kemudian.

*(Anonim)*

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yuli Mariati

NIM : 151910301131

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul “Identifikasi Tata Guna Lahan di Daerah Aliran Tanggul Sungai Menggunakan *Remote Sensing*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas kesalahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 09 Januari 2020

Yang menyatakan,



Yuli Mariati

(151910301131)

**TUGAS AKHIR**

**IDENTIFIKASI PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN DI  
DAERAH ALIRAN SUNGAI TANGGUL MENGGUNAKAN  
*REMOTE SENSING***

oleh  
Yuli Mariati  
NIM. 15191030131

Pembimbing,

Dosen Pembimbing I : Wiwik Yunarni Widiarti, ST. MT.  
Dosen Pembimbing II : Dr. Gusfan Halik, S.T., M.T.

**PENGESAHAN**

Skripsi yang berjudul "*Identifikasi Tata Guna Lahan di Daerah Aliran Sungai Menggunakan Remote Sensing*" telah di uji dan di sahkan pada

Hari : Kamis  
Tanggal : 09 Januari 2020  
Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Pembimbing:

Pembimbing Utama



Wiwik Yanarni W., S.T., M.T.  
NIP 19700613 199802 2 001

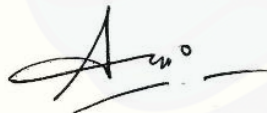
Pembimbing Anggota



Dr. Gusfan Halik, S.T., M.T.  
NIP 19710804 199803 1 002

Tim Penguji:

Penguji 1,



Retno Utami A.W, ST. M.Eng., Ph.D  
NRP. 760017219

Penguji 2,



Ivan Agusta F., S.T., M.T.  
NRP. 760017107

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember



Dr. Ir. Entin Hidayah, M.U.M  
NIP 19661215 199503 2 001

**PENGESAHAN**

Skripsi yang berjudul "*Identifikasi Tata Guna Lahan di Daerah Aliran Sungai Tanggul Menggunakan Remote Sensing*" telah di uji dan di sahkan pada

Hari : Kamis

Tanggal : 09 Januari 2020

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Pembimbing:

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Wiwik Yunarni W., S.T., M.T.  
NIP 19700613 199802 2 001

Dr. Gusfan Halik, S.T., M.T.  
NIP 19710804 199803 1 002

Tim Penguji:

Penguji 1,

Penguji 2,

Retno Utami A.W, ST. M.Eng., Ph.D  
NRP. 760017219

Ivan Agusta F., S.T., M.T.  
NRP. 760017107

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember

Dr. Ir. Entin Hidayah, M.U.M  
NIP 19661215 199503 2 001



## RINGKASAN

**Identifikasi Tata Guna Lahan di Daerah Aliran Sungai Tanggul Menggunakan Remote Sensing;** Yuli Mariati, 151910301131, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Perubahan tata guna lahan dapat diartikan sebagai berubahnya fungsi tata guna lahan yang awalnya digunakan untuk lahan hijau seperti sawah, hutan dan lain lain atau dengan kata lain beralihnya kegunaan lahan suatu area pada jangka waktu tertentu. Perencanaan dan pengembangan suatu wilayah, memerlukan peta tata guna lahan sebagai data pendukung untuk keakuratan data. DAS Tanggul merupakan salah satu DAS di daerah Jember yang memiliki berbagai macam penggunaan lahan semisalnya sawah dan lahan. Selain itu, aktivitas penebangan liar dan pengelolaan lahan yang mengakibatkan perubahan tata guna lahan Mencari informasi peta tata guna lahan yang dilakukan secara langsung di lapangan membutuhkan dana, waktu dan tenaga yang banyak. Salah satu teknologi penginderaan jauh yang bisa dipakai untuk melakukan analisis perubahan tata guna lahan adalah Citra Satelit-8 dan Citra satelit-7.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada rentang waktu 17 tahun dari tahun 2001-2017, di DAS Tanggul Kabupaten Jember telah terjadi perubahan tata guna lahan, perubahan tersebut berupa: peningkatan luas pemukiman 2.730,91 Ha atau 7,5%, hutan mengalami penurunan luas 2455,43 Ha atau 6,76%, sawah mengalami penurunan luas 2110,55 Ha atau 5,8%, kebun mengalami penurunan luas 2726,29 Ha atau 7,51%, lahan terbuka mengalami peningkatan 1472, 23 Ha atau 4,05%.

## SUMMARY

**Identification of Land Use Change In Tanggul Watershed Using Remote Sensing;** Yuli Mariati, 151910301131, Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University of Jember

Land use change can be interpreted as a change in the function of land use that was originally used for green land such as rice fields, forests and others or in other words the land use change of an area for a certain period of time. Planning and developing an area, requires land use maps as supporting data for data accuracy. Tanggul watershed is one of the watersheds in the Jember area that has a variety of land uses such as rice fields and land. In addition, illegal logging and land management activities resulting in land use changes. Finding information on land use maps that are carried out directly in the field requires a lot of funds, time and energy. One of the remote sensing technologies that can be used to analyze land use change is the Satellite Image-8 and Satellite Image-7.

The results showed that in the period of 17 years from 2001-2017, in the Tanggul watershed in Jember Regency there had been land use change, these changes took the form of: an increase in 2,730.91 Ha or 7.5% of the area, forests had decreased in area of 2455, 43 Ha or 6.76%, paddy fields experienced a decrease in area of 2110.55 Ha or 5.8%, gardens experienced an area of 2726.29 Ha or 7.51%, open land increased by 1472, 23 Ha or 4.05%.

**DAFTAR ISI**

HALAMAN JUDUL .....	i
PERSEMBAHAN .....	iii
MOTTO .....	iv
PERNYATAAN .....	v
HALAMAN PEMBIMBING .....	vi
LEMBAR PENGESAHAN .....	vii
RINGKASAN .....	viii
SUMMARY .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Manfaat Penelitian .....	4
1.5. Batasan Masalah .....	4
BAB 2 Tinjauan Pustaka .....	5
2.1. Tata Guna Lahan .....	5
2.2. Perubahan Penggunaan/penutupan Lahan .....	5
2.3. Pengaruh perubahan penggunaan lahan .....	5
2.4. Penginderaan jauh .....	6
2.5. Data yang digunakan.....	9
2.5.1 <i>Landsat 7</i> .....	9
2.5.2 <i>Landsat 8</i> .....	9
2.5.3 Peta Rupa Bumi Indonesia .....	13

2.6.	Koreksi Geometrik .....	14
2.7.	Koreksi Radiometrik .....	15
2.8.	Klasifikasi Terbimbing ( <i>supervised classification</i> ) .....	15
2.9.	Penelitian Terdahulu .....	16
BAB 3 METODE PENELITIAN .....		18
3.1.	Lokasi Penelitian .....	18
3.2.	Alat dan Bahan yang digunakan.....	18
3.2.1	Alat .....	18
3.2.2	Bahan .....	19
3.3.	Tahapan Penelitian .....	19
3.3.1	Metode yang digunakan .....	19
3.3.2	Pengumpulan Data .....	19
3.3.3	Analisis data .....	20
3.4.	Diagram Alur Penelitian .....	25
3.5.	Diagram Alur <i>software ERR Mapper</i> .....	27
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		28
4.1.	Hasil .....	28
4.1.1	Mosaik Citra .....	28
4.1.2	Koreksi Radiometric dan Geometrik .....	28
4.1.3	Kombinasi <i>Band</i> .....	29
4.1.4	Pemotongan Citra .....	30
4.1.5	Klasifikasi Tata guna lahan .....	31
4.1.6	Uji Kesesuaian Interpretasi .....	35
4.2.	Pembahasan .....	42
4.2.1	Analisis Perubahan Tata Guna Lahan Tahun 2001, 2009,2018 .....	42
BAB 5 PENUTUP .....		48
5.1	Kesimpulan .....	48
5.2	Saran .....	48
DAFTAR PUSTAKA .....		49

LAMPIRAN 1 ..... 52



**DAFTAR TABEL**

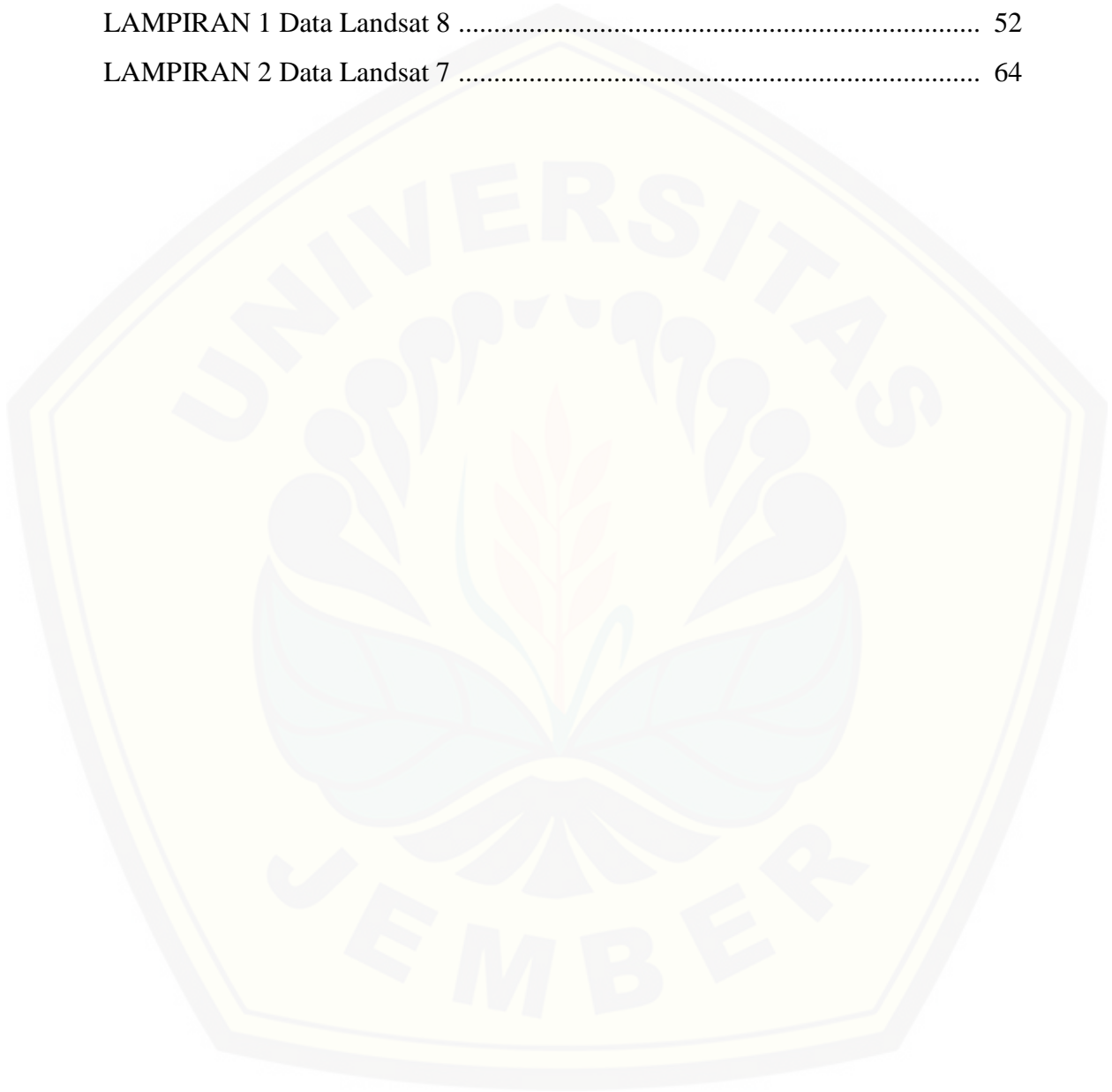
Tabel 2.1 Tabel Matriks Kesalahan ( Confusion Matrix) .....	8
Tabel 2.2 Perbandingan parameter spectral sensor pencitra OLI/Landsat-8 dan ETM+/Landsat-7 .....	10
Tabel 2.3 Spesifikasi kanal spectral sensor pencitra Landsat-8.....	11
Tabel 2.4 Band Citra Landsat -8 .....	12
Tabel 2.5 Karakteristik Landsat-8.....	13
Tabel 2.6 Penelitian terdahulu tentang Citra <i>Landsat</i> .....	16
Tabel 3.1 kebenaran Interpretasi.....	24
Tabel 4.1 Jenis kelas tata guna lahan .....	31
Tabel 4.2 Deskripsi tata guna lahan pada citra .....	31
tabel 4.3 Hasil kontingensi tata guna lahan dari citra landsat 7 2009.....	36
tabel 4.4 Hasil kontingensi tata guna lahan dari citra landsat .....	37
Tabel 4.5 Titik Lokasi kesesuaian klasifikasi .....	39
Tabel 4.6 Luasan Klasifikasi RBI tahun 2001 .....	43
Tabel 4.7 Luasan Klasifikasi <i>Landsat</i> 7 tahun 2009.....	44
Tabel 4.8 Luasan Klasifikasi <i>Landsat</i> 8 tahun 2018.....	45
Tabel 4.9 Perubahan tata guna lahan DAS Tanggul .....	46

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penginderaan jauh dan aplikasinya .....	6
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian .....	18
Gambar 3.2 Tampilan aplikasi ER Mapper.....	21
Gambar 3.3 Tampilan katalog “open” .....	22
Gambar 3.4 Tampilan sampel citra <i>Landsat</i> ER Mapper.....	22
Gambar 3.5 Tampilan katalog “Algorithm” .....	23
Gambar 3.6 Tampilan Band yang sudah di buka .....	23
Gambar 3.7 Tampilan katalog “Save As” .....	24
Gambar 4.1 Hasil <i>Mosaik</i> citra.....	28
Gambar 4.2 Koreksi Radiometrik .....	29
Gambar 4.3 Hasil kombinasi <i>Band</i> 4.3.2 .....	30
Gambar 4.4 Hasil pemotongan citra.....	30
Gambar 4.5 Klasifikasi tata guna lahan dari peta RBI DAS Tanggul 2001 .....	33
Gambar 4.6 Klasifikasi tata guna lahan citra landsat 7 DAS Tanggul 2009.....	34
Gambar 4.7 Klasifikasi tata guna lahan citra landsat 8 DAS Tanggul tahun 2018..	35
Gambar 4.8 Klasifisai tata guna lahan dari peta RBI DAS Tanggul 2001 Peta tata guna lahan DAS Tanggul tahun 2001dari peta RBI tata guna lahan dari peta RBI DAS Tanggul 2001 .....	42
Gambar 4.9 Peta tata guna lahan DAS Tanggul tahun 2009 dari Landsat 7.....	44
Gambar 4. 10 Peta tata guna lahan DAS Tanggul tahun 2018 dari Landsat 8.....	45
Gambar 4. 11 Perubahan tata guna lahan DAS Tanggul.....	46

**DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN 1 Data Landsat 8 .....	52
LAMPIRAN 2 Data Landsat 7 .....	64





## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang, yang setiap tahunnya pertumbuhan pembangunan terjadi sangat pesat dengan diimbangi pertumbuhan penduduk yang relative tinggi. Penambahan jumlah penduduk merupakan salah satu faktor perubahan tata guna lahan. Perubahan tersebut mempengaruhi terjadinya perubahan fungsi lahan. Perubahan tata guna lahan dapat diartikan sebagai berubahnya fungsi tata guna lahan yang awalnya digunakan untuk lahan hijau seperti sawah, hutan dan lain lain.

Perubahan tata guna lahan adalah beralihnya penggunaan objek lahan dari fungsi satu ke fungsi lainnya serta dari jangka waktu ke jangka waktu lainnya atau beralihnya kegunaan lahan suatu area pada jangka waktu yang berbeda (Wahyunto,2004). Perubahan tata guna lahan secara langsung dan tidak langsung berpengaruh terhadap kondisi hidrologi kawasan. Berbagai pengaruh negatif perubahan tata guna lahan yang tidak sesuai dengan peruntukkan terhadap kondisi hidrologi, antara lain: perubahan total limpasan, perubahan karakteristik aliran puncak, penurunan kualitas air, dan perubahan karakteristik hidrologi sungai. Terdapatnya perubahan tata guna lahan ke penggunaan yang lebih kedap air/ resisten telah menurunkan kapasitas infiltrasi air hujan dibandingkan sebelum dibangun. Berkurangnya laju infiltrasi akan meningkatkan limpasan, dimana hal ini mengakibatkan imbuhan ke dalam air tanah semakin berkurang, dan lebih lanjut berdampak pada penurunan persediaan air tanah dan air permukaan. Lahan yang mengalami peralihan fungsi dibutuhkan perencanaan dan pengembangan (Kartikasari, 2018). Perencanaan dan pengembangan suatu wilayah, memerlukan peta tata guna lahan sebagai data pendukung untuk keakuratan data. Kebutuhan akan data terkini dengan tingkat akurasi tinggi pada areal yang sangat luas diperlukan untuk memantau perubahan tata guna lahan yang terjadi. Hal ini merupakan satu kesatuan dalam sistem pengelolaan DAS (Halik, 2009). Perencanaan penggunaan lahan sangat penting dilakukan agar tidak Mengakibatkan pengaruh buruk terhadap karakteristik

hidrologi DAS. Dinamika karakteristik hidrologi menunjukkan kinerja suatu DAS berupa hasil air yang dapat digunakan masyarakat. Peningkatan kapasitas infiltrasi dan penurunan aliran permukaan menjadi prioritas dalam penyusunan penggunaan lahan (Mubarak, 2015).

DAS Tanggul merupakan salah satu DAS di daerah Jember yang memiliki berbagai macam penggunaan lahan semisalnya sawah dan lahan. Selain itu, aktivitas penebangan liar dan pengelolaan lahan yang mengakibatkan perubahan tata guna lahan (Noviana, 2018). Berdasarkan hasil penelitian dari Noviana, DAS Tanggul mengalami laju erosi  $37.534,76\text{m}^3/\text{tahun}$ . Sedangkan erosi tertinggi per Sub DAS Tanggul  $24.139,09\text{ m}^3/\text{tahun}$ . Untuk mengetahui laju erosi diperlukan peta tata guna lahan dimana peta tata guna lahan digunakan untuk mendapatkan nilai CP. Nilai indeks CP didapatkan dari peta penggunaan lahan kemudian data tersebut disesuaikan dengan pengelompokan nilai faktor CP. Menurut Firdaus mengutip dari Fatmaraga bahwa nilai C berkisar antara 0 sampai 1 dimana erosi semakin kecil jika semakin banyaknya tutupan lahan hutan atau semakin sedikit lahan terbuka juga sebaliknya, erosi semakin banyak lahan terbuka atau semakin sedikit tutupan lahan hutan maka erosi semakin tinggi. Indeks konservasi lahan adalah hubungan antara besarnya erosi dari tanah yang ditambah tindakan konservasi tertentu misalnya penanaman di dalam strip, penggarapan tanah berdasarkan kontur terhadap besarnya erosi dari tanah yang dikerjakan searah lereng, nilai P ditetapkan berdasarkan nilai indeks konservasi lahan menurut Asdak (2010). Semakin tinggi nilai kerapatan tanaman maka semakin kecil pula kecepatan aliran permukaan diciptakan. Menurut Arsyad (2010), faktor vegetasi salah satu penyebab yang mempengaruhi timbulnya erosi. Vegetasi penutup tanah bisa mengurangi kecepatan terjadinya proses erosi serta bisa menghambat pergerakan partikel tanah. Untuk mengetahui jenis dan luasan perubahan penggunaan lahan, diperlukan identifikasi perubahan tata guna lahan pada selang waktu tertentu. Perubahan tata guna lahan dapat dilakukan dengan studi peta dan pemetaan terhadap lokasi terjadinya perubahan penggunaan lahan melalui tahap pemetaan dan analisis peta tersebut, dapat diketahui jenis dan luas penggunaan lahan serta lokasi

persebarannya. Dengan analisis peta berseri pada selang waktu tertentu, akan dapat dilihat perkembangan (penambahan dan/atau pengurangan luasan) per tahunnya. Untuk ketepatan informasi data tata guna lahan akan memberikan kemudahan dalam melakukan analisis perencanaan dan pengembangan suatu wilayah.

Pencarian informasi peta tata guna lahan yang dilakukan secara langsung di lapangan membutuhkan dana, waktu dan tenaga yang banyak. Hal tersebut menyebabkan pelaksanaan pemantauan perubahan tata guna lahan tidak bisa dilakukan secara berkala, karena itulah dibutuhkan teknologi yang mampu menggambarkan seluruh atau sebagian obyek di permukaan bumi yang dapat dimanfaatkan secara berkala. Teknologi penginderaan jauh mampu menggambarkan obyek di permukaan bumi, sehingga dapat digunakan untuk memonitor perubahan tata guna lahan di suatu daerah. Sejak tahun 1972, telah berkembang pesat teknologi penginderaan jauh yaitu *remote sensing* yang telah terbukti secara luas dan akurat dalam menyediakan informasi perubahan tata guna lahan serta mampu memonitor perubahannya secara periodik (Halik, 2009). Salah satu teknologi penginderaan jauh yang bisa dipakai untuk melakukan analisis perubahan tata guna lahan adalah Citra Satelit-8 dan Citra satelit-7.

Citra *Landsat-8* dan *Landsat-7* memiliki karakteristik yang sama resolusinya, metode koreksi, ketinggian terbang maupun sensornya. Namun Citra *Landsat-8* merupakan titik penyempurnaan dari citra *Landsat-7*. Citra *Landsat-8* memiliki tambahan jumlah *band*, rentang spectrum gelombang elektromagnetik terendah yang dapat di tangkap sensor, serta nilai bit dari tiap piksel citra (Amaliana, 2016). Citra *Landsat-7* dan Citra *Landsat-8* merupakan salah satu teknologi penginderaan jarak jauh yang bisa di pakai untuk melakukan analisis perubahan tata guna lahan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang penelitian rumusan masalah sebagai berikut.

Bagaimana Perubahan tata guna lahan di DAS Tanggul pada tahun 2001, 2009 dan 2018? .

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi perubahan tata guna lahan secara spasial dengan menggunakan remote sensing di Daerah Aliran Sungai Tanggul pada tahun 2001, 2009 dan 2018.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberi informasi kepada BAPPEDA tentang perubahan tataguna lahan dan sebagai informasi bagi pengelola DAS Tanggul. Serta pembaca, untuk melakukan tindakan lanjutan penentuan lahan kritis DAS Tanggul dan sebagai acuan perencanaan perbaikan kondisi lahan DAS Tanggul terutama dalam perencanaan rehabilitasi lahan kritis.

### **1.5 Batasan Masalah.**

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah

1. Data citra tahun 2018 menggunakan citra landat 8.
2. Peta citra 2009 menggunakan citra landsat 7
3. Menggunakan peta RBI 2001.
4. Pengolahan data menggunakan Arc gis dan Err Mapper.
5. Tidak membahas pengaruh tata guna lahan terhadap debit banjir
6. tidak membahas pengaruh tata guna lahan terhadap erosi.

## **BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Tata Guna Lahan**

Lahan adalah suatu wilayah daratan yang ciri-cirinya merangkum semua tanda pengenal biosfer, atmosfer, tanah, geologi, timbunan (relief), hidrologi, populasi tumbuhan dan hewan serta hasil kegiatan manusia masa lampau dan masa kini yang bersifat mantap dan mendaur (PP No. 150 tahun 2000 )

Tata guna lahan adalah sebuah pemanfaatan lahan dan penataan lahan yang dilakukan sesuai kondisi eksisting alam (Saleh, 2013). Tata guna lahan dan pengembangan dapat dikatakan sebagai masalah utama dalam pemenuhan infrastruktur. Dalam pemenuhan infrastruktur, selain manajemen infrastruktur, manajemen mengenai tata guna lahan juga harus diperhatikan. Dalam aspek lingkungan, lahan bukan saja memberikan wadah fisik kedudukan sistem produksi, tetapi juga memberi masukan ke, menerima hasil dari, dan memperbaiki kerusakan sistem produksi. Sehingga setiap jenis penggunaan lahan dapat mencirikan kualitas penggunaan lahannya, dan etika lahan memberi tanda-tanda kerusakan, jenis penggunaan lainnya siap menggantikannya. Begitu juga sebaliknya, apabila lahan memberikan manfaat sosial, maka sebaiknya penggunaannya tetap dipertahankan (Nugroho & Dahuri, 2004).

### **2.2 Perubahan Penggunaan/penutupan Lahan**

Proses mengidentifikasi perbedaan keberadaan suatu objek atau fenomena yang diamati pada waktu yang berbeda pada DAS merupakan Identifikasi perubahan penggunaan lahan pada suatu DAS. Mengidentifikasi perubahan tata guna lahan memerlukan data spasial. Ada dua faktor yang mempengaruhi penggunaan lahan secara umum yaitu faktor alami dan faktor manusia. Faktor manusia berpengaruh lebih dominan daripada faktor alami karena perubahan penggunaan lahan disebabkan oleh aktivitas manusia dalam memenuhi kebutuhannya (Sudadi dkk, 1991).

### **2.3 Pengaruh perubahan penggunaan lahan**

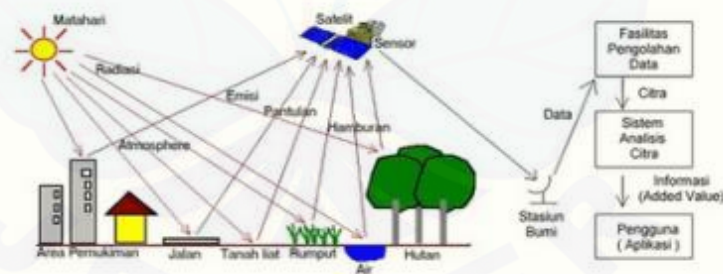
Perubahan penggunaan lahan dapat mengubah karakteristik aliran permukaan, aliran sungai, kualitas air dan sifat hidrologi (sudadi dkk, 1991). Alih fungsi lahan berpengaruh terhadap debit banjir berdasarkan penggunaan lahan melalui

kemampuan tanah menyerap air hujan (Yustiana dkk., 2007). Meningkatnya debit maksimum dan menurunnya debit minimum disebabkan oleh meningkatnya area terbangun dan kawasan vegetasi berkurang, yang selanjutnya mengakibatkan banjir dimusim hujan dan kekeringan di musim kemarau (Sarminingsih, 2007).

Perubahan tata guna lahan pada Daerah Aliran Sungai (DAS) baik wilayah hulu maupun hilir tersebut mengakibatkan meningkatkannya debit banjir pada sungai yang mengelilingi suatu wilayah (suherman, 2017).

#### 2.4 Penginderaan jauh

Penginderaan jauh atau indera (remote sensing) adalah seni dan ilmu untuk mendapatkan informasi tentang obyek, area atau fenomena melalui analisa terhadap data yang diperoleh dengan menggunakan alat tanpa kontak langsung dengan obyek, daerah ataupun fenomena yang dikaji (Lillesand dan Kiefer, 1979). Penginderaan jauh terdiri atas 3 komponen utama yaitu obyek yang diindera, sensor untuk merekam obyek dan gelombang elektronik yang dipantulkan atau dipancarkan oleh permukaan bumi. Interaksi dari ketiga komponen ini menghasilkan data penginderaan jauh yang selanjutnya melalui proses interpretasi dapat diketahui jenis obyek area ataupun fenomena yang ada.



Gambar 2.1 Penginderaan jauh dan aplikasinya ( Purwadhi dkk, 2008)

Interpretasi citra adalah sebuah kegiatan menganalisis citra yang dihasilkan dari suatu alat yang bertujuan mengidentifikasi objek dan peran dari objek tersebut. Interpretasi citra dapat dilakukan secara visual maupun digital ( somantri, 2009). Interpretasi visual adalah

Unsur-unsur dalam interpretasi citra :

a. bentuk adalah kerangka objek untuk mempermudah pengenalan data.

- b. ukuran adalah jarak, volume luas, ketinggian tempat dan kemiringan objek.
- c. pola merupakan bentuk suatu objek, misalnya pola aliran sungai, jaringan jalan dan pemukiman penduduk.
- d. bayangan adalah objek yang berada pada daerah gelap.
- e. situs adalah tempat kedudukan objek terhadap objek lain.
- f. tekstur adalah frekuensi pengulangan rona pada citra. Tekstur ada tiga yaitu halus, kasar dan sedang.
- g. rona dan warna

rona merupakan tingkat kecerahan suatu objek. Dan warna merupakan wujud yang tampak oleh mata menggunakan spektrum.

Interpretasi citra secara digital yaitu interpretasi yang mengolah data muka bumi dengan bantuan perangkat lunak seperti Arc Gis dan Erdas. Interpretasi citra adalah suatu cara untuk mengenali objek dengan menggunakan citra penginderaan jauh (Purwadhi dkk, 2008) kegiatan ini dapat menggunakan tiga cara, yaitu :

1. Interpretasi data citra secara manual, adalah upaya untuk mengenali objek melalui konversi ke dalam bentuk foto atau citra terhadap citra fotografi dan non fotografi. Interpretasi manual pada citra penginderaan jauh yang telah terkoreksi, baik secara radiometrik maupun geometrik, sehingga pemakai hanya melakukan identifikasi objek yang terlihat pada citra.
2. Interpretasi data citra secara digital, adalah upaya mengenali objek melalui bantuan komputer, sehingga pemakai bisa menggunakannya dari tahap pengolahan (Koreksi citra), penajaman, sampai klasifikasi citra. Namun juga dapat menggunakan data citra penginderaan jauh digital yang telah terkoreksi,. Interpretasi citra harus dipelajari kebenarannya dengan menggunakan survei lapangan dan memanfaatkan alat seperti tabel kesesuaian yaitu titik lokasi interpretasi, lokasi survei dan koordinat. Dengan tabel kesesuaian dipastikan ketajaman interpretasinya dengan menggunakan persamaan 2.1 sebagai berikut:

$$\text{Tingkat kebenaran interpretasi} = \frac{\text{jumlah titik yang benar}}{\text{jumlah titik yang di survey}} \times 100\% \dots\dots\dots(2.1)$$

3. Membuat confusion Matrix ( Matriks Kontingensi ) atau matrix kesalahan seperti pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Tabel Matriks Kesalahan ( Confusion Matrix)

Data Referanci	Diklasifikasi Ke Kelas				Jumlah
	A	B	C	D	
<b>A</b>	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	X <sub>13</sub>	X <sub>14</sub>	X <sub>1+</sub>
<b>B</b>	X <sub>21</sub>	X <sub>22</sub>	X <sub>23</sub>	X <sub>24</sub>	X <sub>2+</sub>
<b>C</b>	X <sub>31</sub>	X <sub>32</sub>	X <sub>33</sub>	X <sub>34</sub>	X <sub>3+</sub>
<b>D</b>	X <sub>41</sub>	X <sub>42</sub>	X <sub>43</sub>	X <sub>44</sub>	X <sub>4+</sub>
<b>Jumlah</b>	X <sub>+1</sub>	X <sub>+2</sub>	X <sub>+3</sub>	X <sub>3+4</sub>	N

Sumber : Saputri,2017 dikutip dari Jaya, 2010

Menurut Saputri yang dikutip dari Jaya (2010), dari tabel diatas dapat digunakan untuk menghitung beberapa akurasi salah satunya akurasi keseluruhan (*overall accuracy*) dan akurasi kappa (*kappa accuracy*). Secara sistematis rumus dari akurasi sebagai berikut :

$$\text{Overall Accuracy} = \frac{\sum_{i=1}^r X_{ii}}{N} \times 100\% \dots\dots\dots(2.2)$$

$$\text{Akurasi Kappa} = \frac{N \sum_{i=1}^r X_{ii} - \sum_{i=1}^r X_{i+} X_{+i}}{N^2 - \sum_{i=1}^r X_{i+} X_{+i}} \times 100\% \dots\dots\dots(2.3)$$

Keterangan:

X<sub>ii</sub> = nilai diagonal dari matrik kontingensi baris ke-i dan kolom ke-i



$X+I$	= jumlah piksel dalam kolom ke- $i$
$X_i$	= jumlah piksel dalam baris ke- $i$
$N$	= banyaknya piksel dalam contoh

## 2.5 Data yang digunakan

### 2.5.1 Landsat 7

*landsat 7* merupakan satelit lanjutan dari seri satelit-satelit sebelumnya yang diluncurkan pada tanggal 15 April 1999 oleh Amerika Serikat (prahasta,2008). *Landsat 7* memiliki 8 kanal dimana band-band yang terdapat pada sensor ETM+ mempunyai karakteristik dan kemampuan yang berdeda-beda dalam menangkap gelombang elektromagnetik. Karakteristik ditentukan oleh sensornya band 1-5 dan 7-8 merekam pantulan dan satu saluran sedangkan band 6 merekam pancaran (emisi/suhu) objek permukaan bumi.

### 2.5.2 Landsat 8

Landsat 8 adalah sebuah satelit observasi bumi Amerika yang diluncurkan pada tanggal 11 Februari 2013. Ini adalah satelit kedelapan dalam program Landsat; ketujuh untuk berhasil mencapai orbit. Awalnya disebut Landsat data Continuity Mission (LDCM), itu adalah sebuah kolaborasi antara NASA dan Geological Survey Amerika Serikat (USGS). NASA Goddard Space Flight Center yang menyediakan pengembangan, rekayasa sistem misi, dan akuisisi kendaraan peluncuran sementara USGS disediakan untuk pengembangan sistem darat dan akan melakukan operasi misi terus-menerus (Sitanggang, 2010).

Satelit ini dibangun oleh Orbital Sciences Corporation, sebagai kontraktor utama untuk misi. Instrumen pesawat ruang angkasa yang dibangun oleh Ball Aerospace dan NASA Goddard Space Flight Center, dan peluncuran dikontrak untuk United Launch Alliance. Selama 108 hari pertama di orbit, LDCM menjalani checkout dan verifikasi oleh NASA dan pada 30 Mei 2013 operasi dipindahkan dari NASA ke USGS ketika LDCM secara resmi berganti nama menjadi Landsat 8(Sitanggang, 2010).

Satelit *landsat-8* dilengkapi dengan sensor Pencitra *Operasional Land image* (OLI). OLI mempunyai kanal-kanal spectra yang menyurupai ETM (*Enhanced Thermal Mapper plus*) dari *landsat-7* namun OLI memiliki kanal-kanal baru yang belum dilengkapi dengan kanal inframerah termal. Kanal-kanal tersebut yaitu kanal-1 : 443 nm untuk aerosol garis pantai dan Kanal-9 : 1375 nm untuk mendeteksi *cirrus*. Pada tahun 2008 Landsat-8 mengalami perkembangan yaitu, penetapan sensor *Thermal Infrared Sensor* (TIRS) sebagai pilihan pada misi *Landsat-8* yang dapat menghasilkan kontinuitas data untuk kanal-kanal inframerah termal yang tidak dicitrakan oleh OLI (Sitanggang, 2010).

Tabel 2.2 Perbandingan parameter spectral sensor pencitra OLI/Landsat-8 dan ETM+/Landsat-7

OLI LCDM ( <i>LANDSAT -8</i> )			ETM+ ( <i>LANDSAT -7</i> )		
No Spektral	Panjang Gelombang ( $\mu\text{m}$ )	GSD (m)	No. Kanal Spektral	Panjang Gelombang ( $\mu\text{m}$ )	GSD (m)
8 (PAN)	0,500-0,680	15	8 (PAN)	0,52-0,90	15
1	0,433-0,453	30			
2	0,450-0,515	30	1	0,45-0,52	30
3	0,525-0,600	30	2	0,53-0,61	30
4	0,630-0,680	30	3	0,63-0,69	30
			4	0,78-0,90	30
5	0,845-0,855	30			
9	1,60-1,390	30			
6	1,560-1,660	30	5	1,55-1,75	30
7	2,100-2,300	30	7	2,09-2,35	30
Kemampuan pencitraan OLI termasuk <i>thermal</i>	tidak		6 (TIR)	10,40-12,50	60

Sumber : (Aris 2014)

Tabel 2.3 Spesifikasi kanal spectral sensor pencitra *Landsat-8*

No band	Band	Kisaran Spektral (nm)	Penggunaan Data	GSD (resolusi Spasial)	Radiance (W/m <sup>2</sup> sr) Typcal μm)	SNR Typcal
1	Biru	433-453	<i>Aerosol/coastal zone</i>	30 m	40	130
2	Biru	450-515	<i>Pigments/scatter/coastal</i>	30 m	40	130
3	Hijau	525-600	<i>Pigment/coastal</i>	30 m	30	100
4	Merah	630-680	<i>Pigment/coastal</i>	30 m	22	90
5	nearInfra	845-885	<i>Foliage/coastal</i>	30 m	14	90
6	SWIR 2	1560- 1660	<i>Foliage</i>	30 m	4.0	100
7	SWIR 3	2100- 2300	<i>Mineral/litter/no scztter</i>	30 m	1.7	100
8	PAN	500-680	<i>Image sharpening</i>	30 m	23	80
9	SWIR	1360- 1390	<i>Cirruscloud detection</i>	30 m	6.0	130

Sumber : (Aris 2014)

Satelit landsat-8 memiliki kesamaan kanal dengan landsat-7, sensor *Onboard OLI (Operational Land Imager)* dan *TIRS (Thermal Infrared Sensor)* dengan umlah kanal 11 buah, 9 kanal (band 1-9) berada pada OLI dan 2 kanal (Band 10 dan 11) berada pada sensor TIRS (Aris, 2014). Berikut ini merupakan table karakteristik band yang terdapat pada cita *landsat-8*.

Tabel 2.4 Band Citra *Landsat -8*

Band	Panjang Gelombang	Sensor	Resolusi
1	0,43-0,45	Visible	30
2	0,45-0,51	Visible	30
3	0,53-0,59	Visible	30
4	0,64-0,67	Near-Infrared	30
5	0,85-0,88	Near-Infrared	30
6	1,57-1,65	SWIR 1	30
7	2,11-2,29	SWIR 2	30
8	0,50-0,68	Pnkromatik	15
9	1,36-1,68	Cirrus	30
10	10,60-11,19	TIRS 1	100
11	11,5-12,51	TIRS 2	100

Sumber : (Aris 2014)

Tabel 2.5 Karakteristik *Landsat-8*

Kanal	Panjang Gelombang ( $\mu\text{m}$ )	Kegunaan
1-aerosol pesisir	0,43-0,45	studi aerosol dan wilayah pesisir
2-biru	0,45-0,51	Pemetaan bathimetrik, membedakan tanah dari vegetasi konifer
3-hijau	0,53-0,59	Mempertegas puncak vegetasi
4-merah	0,64-0,67	Membedakan sudut vegetasi
5-Infra Merah Dekat <i>Near Infrarees (NIR)</i>	0,85-0,88	Menekankan konten biomassa dan garis pantai
6-Short-wave <i>infrared (SWIR1)</i>	1,57-1,65	Mendiskriminasikan kadar air tanah dan vegetasi; Menembus awan tipis
7-short-Wave <i>infrared (SWIR 2)</i>	2,11-2,29	Peningkatan kadar air tanah dan vegetasi dan penetrasi awan tipis
8 – Pankromatic	0,50-0,68	Resolusi 15 m, penajaman citra
9 – Sirius	1,36-1,68	Peningkatan deteksi awan sirus yang terkontaminasi
10 – TIRS 1	10,60-11,19	Resolusi 100 m, pemetaan suhu dan penghitungan kelembaban tanah
11 – TIRS 2	11,5-12,51	Resolusi 100 m, peningkatan pemetaan suhu dan penghitungan kelembaban tanah

Sumber : Widjaja, 2014.

### 2.5.3 Peta Rupa Bumi Indonesia

Peta Rupabumi Indonesia (RBI) adalah peta topografi yang menampilkan sebagian unsur-unsur alam dan buatan manusia di wilayah Negara Republik Indonesia (NKRI), (Badan Informasi Geospasial). Ada 7 tema dalam pengelompokan unsur-unsur rupabumi yaitu :

Tema 1 : Penutup lahan : area tata guna lahan seperti sawah, hutan pemukiman dan sebagainya.

Tema 2 : Hidrografi : meliputi unsur perairan seperti sungai, danau, garis pantai dan sebagainya.

Tema 3 : Hipsografi : data ketinggian seperti titik tinggi dan kontur.

Tema 4 : Bangunan : gedung, rumah dan bangunan perkantoran dan budaya lainnya.

Tema 5 : Transportasi dan utilitas : Jaringan jalan, kereta api, kabel transmisi dan budaya lainnya.

Tema 6 : Batas administrasi : batas Negara provinsi, kota/kabupaten, kecamatan dan desa.

Tema 7 : Toponim : nama-nama geografi seperti nama pulau, nama selat, nama gunung dan sebagainya.

## 2.6 Koreksi Geometrik

Tujuan koreksi geometri menurut Arhatin(2010) adalah untuk melakukan rektifikasi (pembetulan) atau restorasi (pemulihan) citra agar koordinatnya sesuai dengan koordinat geografi. Jenis gangguan yang bersifat geometris dapat berbentuk perubahan ukuran citra dan perubahan orientasi koordinat citra. Distorsi geometrik dapat disebabkan oleh beberapa hal (Arhatin, 2010), yaitu

1. Pembelokan arah penyinaran menyebabkan distorsi panoramik (look angle),
2. Perubahan tinggi wahana dan kecepatan wahana menyebabkan perubahan cakupan (coverage),
3. Perubahan posisi wahana terhadap objek karena gerakan berputar (roll), berbelok (yaw), menggelinding (pitch), yang menyebabkan distorsi,
4. Rotasi bumi dari barat ke timur menyebabkan objek di permukaan bumi terekam miring ke arah barat,
5. Kelengkungan bumi, menyebabkan ukuran piksel berubah (besar pengaruhnya untuk sensor resolusi rendah).

## 2.7 Koreksi Radiometrik

Koreksi radiometrik dilakukan untuk memperbaiki kualitas visual dan memperbaiki nilai-nilai piksel yang tidak sesuai dengan nilai pantulan atau pancaran spektral objek yang sebenarnya (Arhatin, 2010). Kesalahan radiometrik terjadi karena kesalahan perekaman nilai pantulan sinar matahari akibat faktor atmosfer, kerusakan sensor, arah dan intensitas cahaya matahari, pengaruh topografi, dan lain-lain. Efek dari kesalahan ini membuat nilai piksel yang ditampilkan oleh citra satelit bukanlah nilai murni pantulan yang sebenarnya, akan tetapi nilai pantulan yang dipengaruhi kesalahan radiometrik (Ekadinata, 2008).

## 2.8 Klasifikasi Terbimbing (*supervised classification*)

Klasifikasi terbimbing merupakan metode yang diperlukan untuk mentransformasikan data citra multispektral ke dalam kelas-kelas unsur spasial dalam bentuk informasi tematis. Selain itu, proses klasifikasi ini juga dilakukan dengan asumsi bahwa data citra digital yang bersangkutan terdiri dari beberapa band (multispektral) citra yang mencakup area yang sama. Pada klasifikasi terbimbing, identitas dan lokasi kelas unsur atau tipe penutup lahan (seperti halnya perkotaan, tubuh air, lahan basah, dan lain sebagainya) telah diketahui sebelumnya melalui kunjungan ke lapangan (survei), analisis foto udara (atau citra satelit sebelumnya), maupun cara-cara yang lain.

## 2.9 Penelitian terdahulu

Dibawah ini merupakan beberapa penelitian terdahulu tentang tata gunalahan yang menggunakan citra satelit :

Tabel 2.6 Penelitian terdahulu tentang Citra *Landsat*

Nama Peneliti	Tahun	Judul	Kesimpulan
M. danny rahman, Farrah Istiqomah, Risty khoirunisa	2014	Analisis kerapatan Vegetasi untuk area pemukiman dengan menggunakan citra satelit <i>Landsat</i>	Dengan menggunakan citra satelit dapat diketahui di daerah pemalang Jawa Tengah di dominasi oleh sawah, hutan atau perkebunan dan indeks vegetasinya di daerah Pemalang cukup rendah
Sudra Irawan, Jaheskiel sirait.	2017	Perubahan kerapatan menggunakan citra landsat 8 di kota Batam Berbasis web	Perubahan kerapatan menggunakan citra landsat 8 di Batam dapat mengetahui nilai kerapatan dengan 4 katagori. Katagori tak bervegetasi memiliki prosentase 29.3%, rendah 3.1%, sedang 15,4%, rapat 42.5%, da sangat rapat memiliki luas area perubahan 9,7%.
Diki Nurul Huda	2017	Analisis kerapatan vegetasi untuk area pemukiman menggunakan citra satelit landsat di kota Tasikmalaya	Melihat perubahan tata guna lahan di Tasikmalaya menggunakan citra landsat OLI TIRS path 122 64 tahun 2017. Perubahan tata guna lahan didominasi oleh sawah, tegalan, perkebunan dan hutan dan nilai indeks vegetasi cukup rendah



<p>Nanang Noviantoro Prasetyo, Bandi Sasmito, Yudo Prasetyo</p>	<p>2017</p>	<p>Analisis perubahan kerapatan hutan menggunakan metode NDVI dan EVI pada citra satelit landsat 8 tahun 2013 dan 2016</p>	<p>Dari penelitian ini yang menggunakan algoritma NDVI pada citra Landsat 8 dapat diketahui kerapatan hutan di kabupaten Semarang pada tahun 2013 dan 2016</p>
<p>Aning Prastiwi dan Teguh Hariyanto</p>	<p>2014</p>	<p>Pemanfaatan data penginderaan jauh untuk identifikasi kerusakan hutan di daerah aliran sungai (DAS) (studi kasus : Sub DAS Brantas bagian hulu, kota Batu)</p>	<p>Dengan menggunakan citra landsat 7 dan citra satelit 8 dengan metode algoritma dapat mengetahui berapa nilai kerapatan vegetasi dari hasil indeks vegetasi dapat diketahui nilai kerusakan hutan di wilayah Brantas yang ada 3 tingkatan kerusakan yaitu kerusakan berat 13,57%, sedang 3,04% dan yang tidak mengalami kerusakan 83,21%.</p>

### BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak di DAS sungai Tanggul yang secara geografis terletak pada  $8^{\circ} 05' 55''$  LS –  $113^{\circ} 30' 00''$  BT. Secara administratif DAS sungai Tanggu melewati 7 kecamatan yaitu kecamatan Tanggul, Sumber Baru, dan semboro di bagian hulu, bagian hilir ada kecamatan Jombang, Umbulsari, Kencong dan Kecamatan Gumukmas. Dilihat dari daerah pengaliran sungai Tanggul masuk dalam DAS Bondoyudo, yang bagian sisi Timur berbatasan dengan DAS Mayang.



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian.

#### 3.2 Alat dan Bahan yang digunakan

##### 3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain

1. Laptop
2. ArcGis 10.4
3. GPS (Geographic Positioning System)
4. Software ERR mapper Profesional
5. Google Earth Pro
6. Kamera

### 3.2.2 Bahan

Bahan-bahan yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain :

1. Citra *Landsat 8* perekaman 2018
2. Peta Rupa Bumi Indonesia Tahun 2001, skala 1 : 25.000
3. Citra *Landsat 7* Perekaman tahun 2009

## 3.3 Tahapan Penelitian

### 3.3.1 Metode yang digunakan

Tahapan pertama penelitian ini adalah menentukan metode apa yang akan digunakan. Dalam penelitian ini menggunakan metode Penginderaan jauh.

### 3.3.2 Pengumpulan Data

Adapun hal yang dilakukan dalam pengumpulan data adalah sebagai berikut :

#### 3.3.2.1 Survei lapangan

Survey lapangan dalam penelitian ini dilakukan untuk memvalidasi dan memperkuat kebenaran hasil interpretasi.

#### 3.3.2.2 Dokumentasi

Pengumpulan data dari beberapa sumber digunakan untuk pengolahan data. Pengumpulan data dilakukan dengan *mendownload* langsung citra satelit. *Landsat* tahun perekaman 2018. Dan untuk peta Rupa Bumi Indonesia di *download* melalui Badan Informasi Geospasial (BIG).

#### 3.3.2.3 Interpretasi Citra

Teknik Interpretasi Citra adalah cara-cara khusus untuk melaksanakan metode penginderaan jauh secara ilmiah. Teknik interpretasi yang digunakan dalam metode ini adalah teknik interpretasi citra secara digital. Metode ini dilakukan secara digital pada citra *Aster* 2008 dan *Landsat* tahun 2018. Adapun langkah-langkah interpretasi citra secara digital adalah sebagai berikut :

1. *import* citra
2. Koreksi radiometric
3. Koreksi geometric

4. *Cropping* data
5. Penajaman citra
6. klasifikasi citra

Dalam Penelitian ini menggunakan klasifikasi terbimbing ( *supervised* ) yang bertujuan untuk mengelompokkan kenampakan-kenampakan yang homogeny, pengenalan pola dalam klasifikasi ini adalah proses otomatis dengan bantuan computer yang memiliki tahapan sebagai berikut :

1. *Trainng sample* adalah than menyusun “ kunci Interpretasi” dan mengembangkan secara numeric spectral untuk setiap kenampakan. *Trainng sample* dilakukan dengan memeriksa batas daerah atau disebut *training areas*.
2. Klasifikasi adalah menentukan nilai piksel yang tak dikenal dan paling mirip dengan kategori yang sama
3. keluarannya adalah tahap menggambarkan hasil matrik sehingga terbentuk peta tata guna lahan, yang selanjutnya di buat table matrik luas berbagai jenis tata guna lahan pada citra.

### 3.3.3 Analisis data

#### 3.3.3.1 *overlay*

*Overlay*( tumpang susun peta) adalah system pengolahan data citra untuk mengetahui perubahan tata guna lahan dengan cara menggabungkan peta kerapatan tahun 2001, 2008 dan 2018. Data perubahan kerapatan vegetasi didapatkan hasil *overlay* citra klasifikasi dengan ArcGIS 10.4 dan menggunakan ERmapper 7.1. Teknik analisis *overlay* dilakukan dengan cara meletakkan sebuah peta serta seluruh atribut di dalamnya di atas sebuah peta lain untuk kemudian di tampilkan hasilnya. Untuk menggabungkkn atau melaisi dua peta ada beberapa jenis *overlay* yang dapat digunakan dalam ArcGIS yaitu ;

1. Erase
2. Identity
3. Interserct
4. sapatial join

5. Symmetrical difference
6. union
7. update

Berikut ini cara melakukan Overlay menggunakan ArcGIS:


1. membuka data yang akan di overlay
2. klik menu map
3. pilih Gis Analysis, kemudian mengatur beberapa pengaturan :
  - pilih layer yang akan menjadi output pada bagian source
  - pilih layer yang akan menjadi peng-overlay-nya pada bagian overlay
  - pilih jenis overlay yang akan dilakukan overlay pada bagian type
  - klik next, kemudian pada bagian output tentukan bagian penyimpanan dan jenis file output dari overlay.
  - tentukan nama layer yang akan menjadi output dari overlay pada layer name
4. klik finish
5. jika berhasil akan muncul nama layer pada display manager dan output spasial-nya juga akan muncul pada layar penggambarannya.

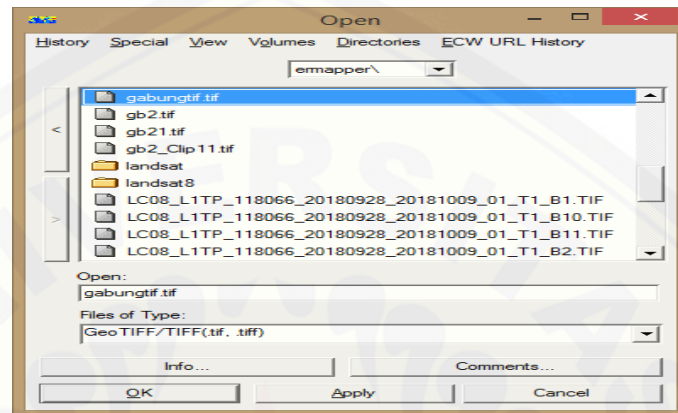
Selanjutnya merupakan cara melakukan overlay menggunakan ER Mapper :

1. Buka ERmapper 7.1,



Gambar 3.2 Tampilan aplikasi ER Mapper.

2. pilih menu “file|Open” atau tekan tombol “open”  (yang terdapat pada *toolbar* ) hingga muncul *window* “Algorithm not yet saved” dan *window* “open”



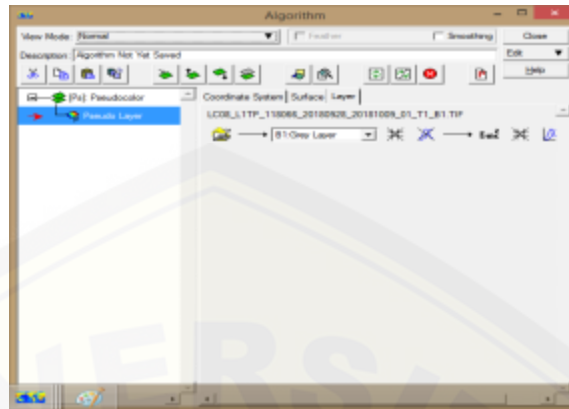
Gambar 3.3 tampilan katalog “open”

2. klik Open, pilih file yang mau di overlay. Misalnya band 1




Gambar 3.4 tampilan sampel citra *Landsat* ER Mapper.

3. pilih  dimenu *toolbar*.



Gambar 3.5 tampilan katalog “Algorithm”

4. tekan  sebanyak yang dibutuhkan

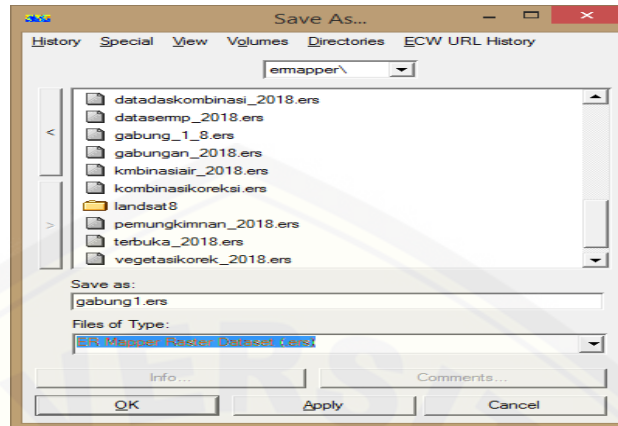


Gambar 3.6 tampilan Band yang sudah di buka

5. Klik 

6. Klik 

7. selanjutnya klik menu file di toolbar pilih save as



Gambar 3.7 tampilan katalog “Save As”

8. Klik oke

### 3.3.3.2 Analisis Kesesuaian Interpretasi

Analisis kesesuaian didapatkan dengan survey lapangan secara langsung dengan alat yang berbentuk table kesesuaian, yaitu titik lokasi interpretasi, lokasi survey, koordinat (Tabel 3.1) dan menggunakan google earth pro yang selanjutnya menggunakan matrik kontigensi atau matrik kesalahan dari hasil intreprestasi seperti tabel 3.1.

Tabel 3.1 Contoh Tabel Kebenaran Interpretasi

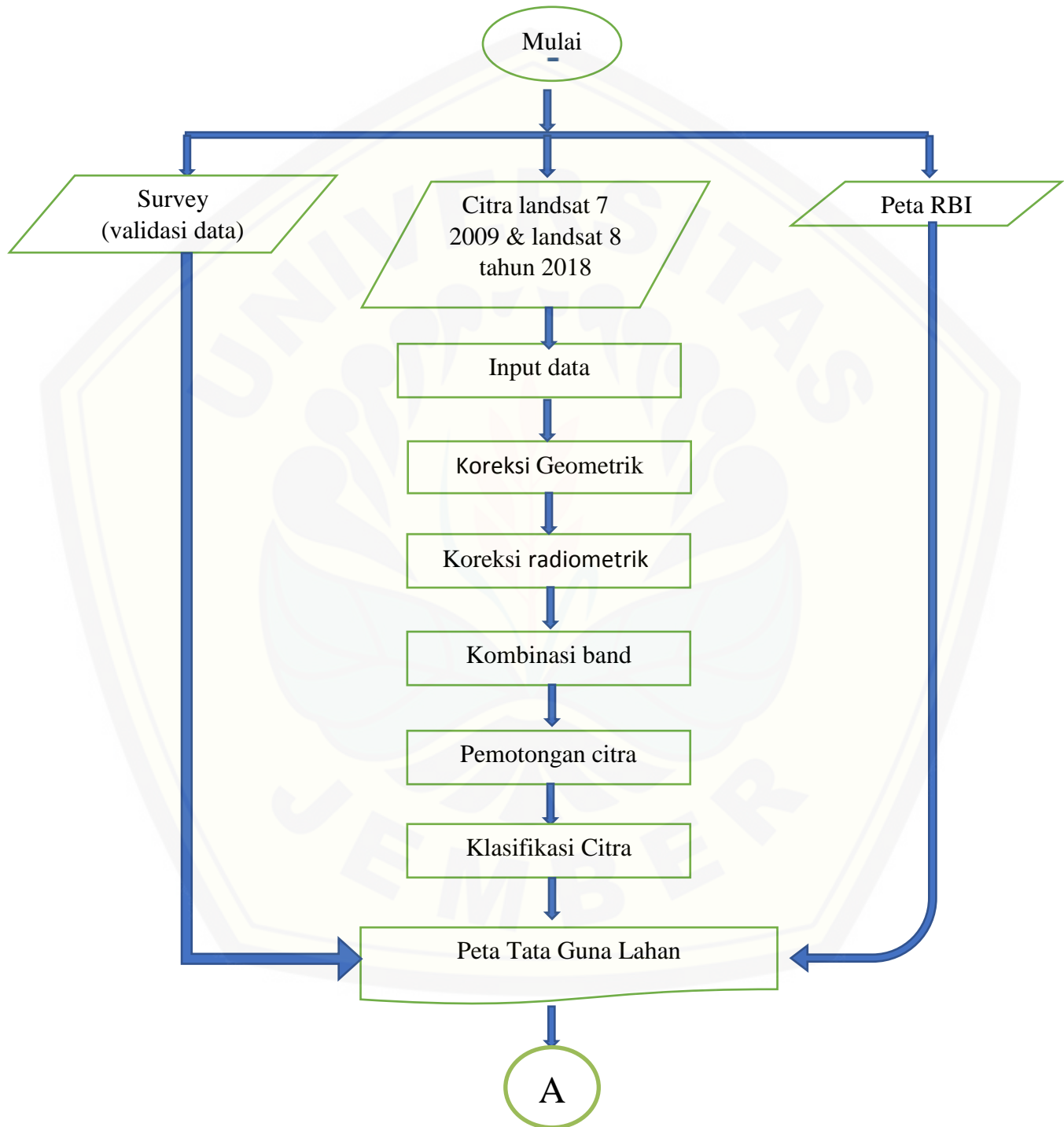
NO	Koordinat	Hasil Klasifikasi	Cek Lapangan	Tingkat Kebenaran	Lokasi
1	X,Y	Pemukiman	Pemukiman	Benar	Jember
2	X,Y	Kebun	Sawah	Salah	Jember
<b>Dst</b>	Dst	Dst	Dst	Dst	Dst

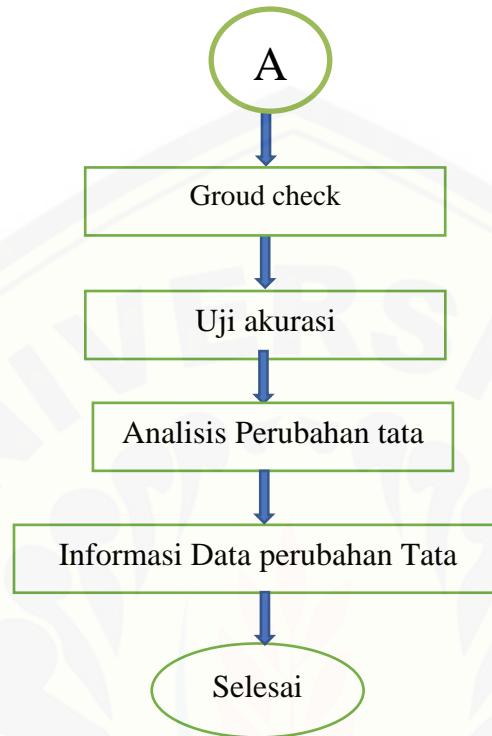
### 3.3.3.3 Analisis Deskriptif

Analisis Deskriptif menjelaskan hasil overlay dicitra dan hasil penelitian lapangan . analisis deskriptif merupakan metode untuk menggambarkan lebih lanjut tentang overlay dan analisis interpretasi.



## 3.4 Diagram Alur Penelitian





### 1. Tahap Pra-Pengolahan

Adapun tahap sebelum pengolahan yaitu

1. Koreksi geometric, merupakan proses mencocokkan posisi citra dengan koordinat peta sesungguhnya.
2. Koreksi radiometrik merupakan proses untuk memperbaiki kualitas visual citra, dalam hal memperbaiki nilai piksel yang tidak sesuai dengan nilai pantulan atau pancaran spektral objek yang sebenarnya.
3. Pemotongan citra merupakan cara pengambilan area sesuai yang diamati.

### 2. Tahap Pengolahan

Tahap dalam pengolahan data citra meliputi :

1. Penajaman citra bertujuan untuk memperjelas tepi objek citra dengan menampilkan komposisi warna *Red*, *Green* dan *Blue* (*RGB*).

2. Klasifikasi Citra, merupakan tahap mengelompokkan yang serupa. Klasifikasi digunakan data *Remote Sensing* berbasis *digital number* atau numerik. Klasifikasi ini menggunakan klasifikasi terbimbing, yaitu proses mengelompokkan piksel kedalam suatu kelompok berdasarkan nilai spektral tiap piksel yang sama.

### 3.5 Diagram Alur *software ERR Mapper*



*Flowcart software ER Mapper ( Prahasta, 2008)*

## BAB 5 PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dan perhitungan dalam penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

- a. Tata guna lahan pemukiman pada DAS Tanggul mengalami peningkatan luas  $\pm 1400$  Ha dari tahun 2001 sampai 2009 dan  $\pm 1330$  Ha dari tahun 2009 sampai 2018.
- b. Tata guna lahan ladang pada DAS Tanggul mengalami peningkatan luas  $\pm 501$  Ha dari tahun 2001 sampai 2009 dan  $\pm 593$  Ha dari tahun 2009 sampai 2018.
- c. Tata guna lahan Hutan pada DAS Tanggul mengalami penurunan luas  $\pm 746$  Ha dari tahun 2001 sampai 2009 dan  $\pm 1709$  Ha dari tahun 2009 sampai 2018.
- d. Tata guna lahan sawah pada DAS Tanggul mengalami penurunan luas  $\pm 578$  Ha dari tahun 2001 sampai 2009 dan  $\pm 1531$  Ha dari tahun 2009 sampai 2018.
- e. Tata guna lahan kebun pada DAS Tanggul mengalami penurunan luas  $\pm 1770$  Ha dari tahun 2001 sampai 2009 dan  $\pm 955$  Ha dari tahun 2009 sampai tahun 2018.

### 5.2 Saran

Dari hasil penelitian identifikasi tata guna lahan di DAS Tanggul maka disarankan

1. Pemerintah dan masyarakat sekitar DAS Tanggul disarankan untuk mempertahankan area tertutup khususnya hutan yang tersisa di DAS Tanggul dan melakukan kegiatan rehabilitasi.
2. Citra satelit yang memiliki resolusi tinggi, seperti IKONOS, Satelit GeoEye, QuickBird dan lainnya dapat digunakan untuk meningkatkan akurasi hasil klasifikasi citra.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amaliana, D.R dkk., 2016. Analisis perbandingan nilai NDVI Landsat 7 dan Landsat 8 pada kelas tata guna lahan. *Jurnal Geodesi Undip*. 5(1):254-274.
- Antarnews.com. 2014. *Banjir di Jember semakin meluas*. <https://www.antarnews.com/berita/471292/banjir-di-jember-semakin-meluas>. [Diakses 22 februari 2019]
- Antarnews.com, 2017. *Puluhan warga Paseban Jember dievakuasi akibat banjir*. <https://www.antarnews.com/berita/612016/puluhan-warga-paseban-jember-dievakuasi-akibat-banjir> . [Diakses 20 februari 2019].
- Asdak, C. 2010. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Buku. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 630 p.
- Badan Informasi Geospasial. 2018. Peta Rupabumi. <http://www.big.go.id/sejarah/>. [Diakses pada 9 januari 2019].
- Detik.com, 2009. *Banjir Kembali Terjang Jember, Tangkis Sungai Kencong Ambrol*. <https://news.detik.com/berita-jawa-timur/d-1077193/banjir-kembali-terjang-jember-tangkis-sungai-kencong-ambrol>.
- Detik.news. 2017. *Banjir di Jember Meluas, 1.105 Rumah Terendam*. <https://news.detik.com/berita-jawa-timur/d-3463146/banjir-di-jember-meluas-1105-rumah-terendam>. [Diakses 22 februari 2019]
- Haq, T. 2018. Pemodelan genangan banjir (*Flood Inundation*) di DAS Tanggul Kab. Jember menggunakan Arcgis dan Hec Ras. *Skripsi*. Jember : Fakultas Teknik Universitas Jember.
- Huda, D. N. 2014. Analisis kerapatan vegetasi untuk area pemukiman menggunakan citra satelit landsat di kota Tasikmalaya.
- Irawan, S. dan J. sirait. 2017. Perubahan kerapatan menggunakan citra Landsat 8 di kota Batam berbasis web. *Jurnal kelautan* 10(2).

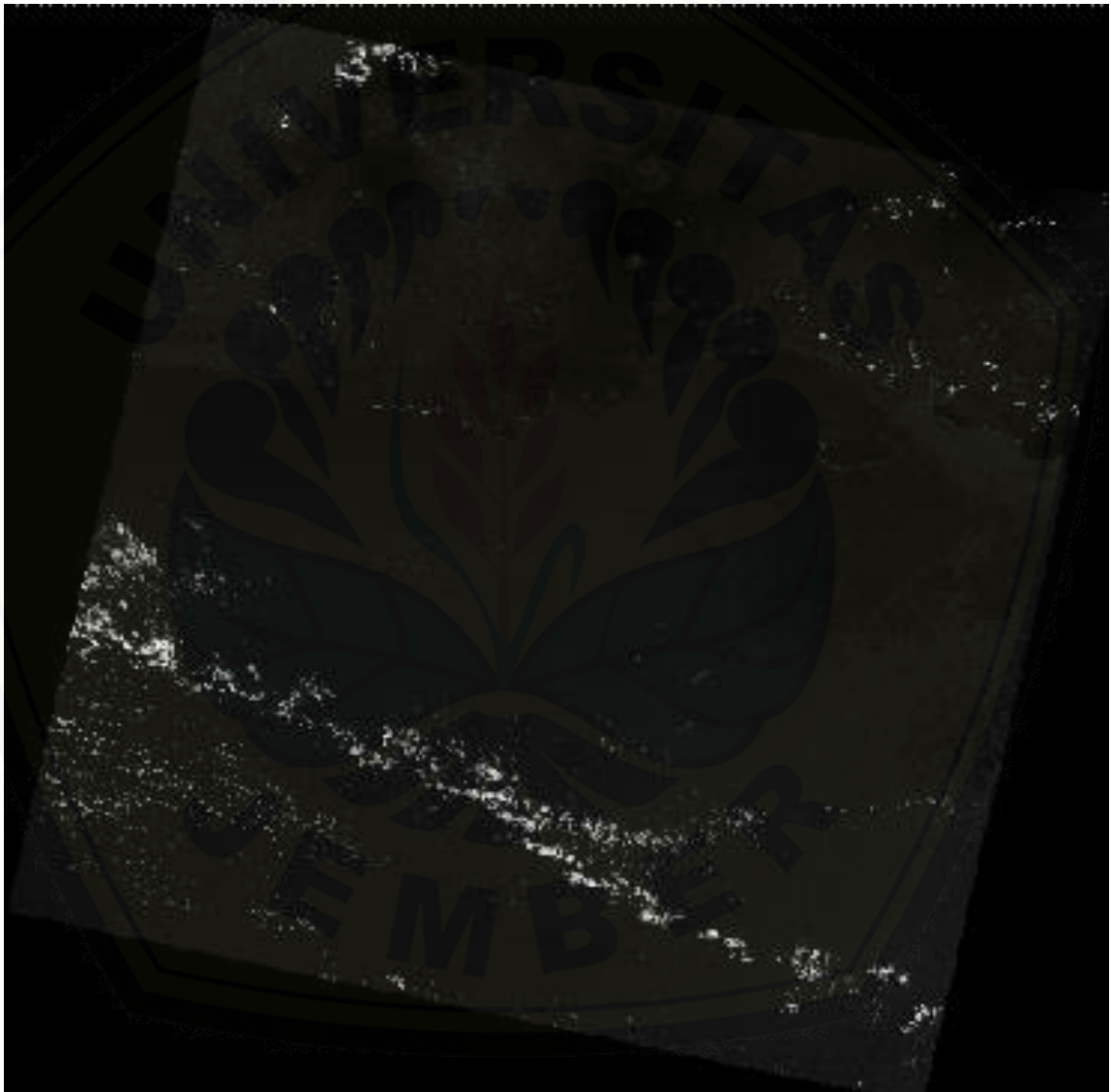
- Noviasari, L. 2018. Pemodelan hujan aliran menggunakan Snyder dan soil conservation serve-curve number (SCS-CN) di DAS Tanggul Jember. *Skripsi*. Jember : Fakultas Teknik Universitas Jember.
- Noviana, R. 2018. Prediksi laju erosi di DAS Tanggul menggunakan metode ULSE (Universal Soil Loss Equation) berbasis spasial. *Skripsi*. Jember : Fakultas Teknik Universitas Jember.
- Prahasta, E. 2008. *Remote Sensing* (1 st ed). Bandung : Informatika Bandung.
- Prasetyo, N. N., B. Sasmito, Y. Prasetyo. 2017. Analisa perubahan kerapatan hutan menggunakan metode NDVI dan EVI pada Citra satelit Landsat tahun 2013 dan 2016 ( area studi: Kabupaten Semarang). *Jurnal geodesi Undip* 6(3): 21-27.
- Prastiwi, A., dan T. Hariyanto. 2014. Pemanfaatan data Penginderaan Jauh untuk Identifikasi Kerusakan Hutan di Daerah Aliran Sungai (DAS) (studi kasus : sub DAS Brantas bagian hulu kota Batu). *Journal Teknik Pomits* vol. 10 no. 10.
- Rahman, M. D., F. Istiqomah., dan R. Khoirunisa. 2014. Analisis kerapatan vegetasi untuk area pemukiman dengan menggunakan citra satelit landsat.
- Saleh, H. 2013. Tata Guna Lahan. <http://hadwinsaleh.blogspot.com/2013/01/tata-guna-lahan.html>. [diakses pada tanggal 19 Februari 2019].
- Saputri, A. 2017. Identifikasi dan Perubahan Kelas Tata guna lahan Menggunakan Resolusi Sangat Tinggi dan Citra Resolusi Sedang di Kecamatan Cisarua, Kabupaten Bogor. *Skripsi*. Bogor: Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Sarminingsih, A. 2007. Evaluasi kekritisn lahan daerah aliran sungai dan mendesaknya langkah-langkah konservasi air. *Jurnal Presipitasi*. 2(1): 170-187
- Sitanggang, G. 2010. Kajian Pemanfaatan Satelit Masa Depan : Penginderaan Jauh Satelit LDCM (Landsat-8). *Berita Dirgantara*, 11(2) : 47-58.

- Soemantri, A. 2009. Teknologi Penginderaan Jauh. Buku. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung. 182.
- Sudadi, U.D., Baskoro, P.T., Munibah, K., Barus, B. dan Darmawan. 1991. Kajian Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan terhadap Aliran Sungai dan Penurunan Kualitas Lahan di sub DAS Ciliwung Hulu dengan Pendekatan Model Simulasi Hidrologi. Laporan Penelitian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 85.
- Wahyudi, A. Analisis Dampak Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Debit Banjir (Studi Kasus di Sub DAS Musi Hulu Kabupaten Musi Rawas). 2014. Skripsi. Lubuk Linggau. Progran Studi Teknik Sipil Universitas Musi Rawas.
- Yustina, A., Suharto, Bambang dan Kurniati, E. Penentuan pengaruh alih fungsi lahan terhadap debit banjir menggunakan sistem informasi geografi (SIG). Jurnal Purivikasi. 8(2): 145-150

**Lampiran**

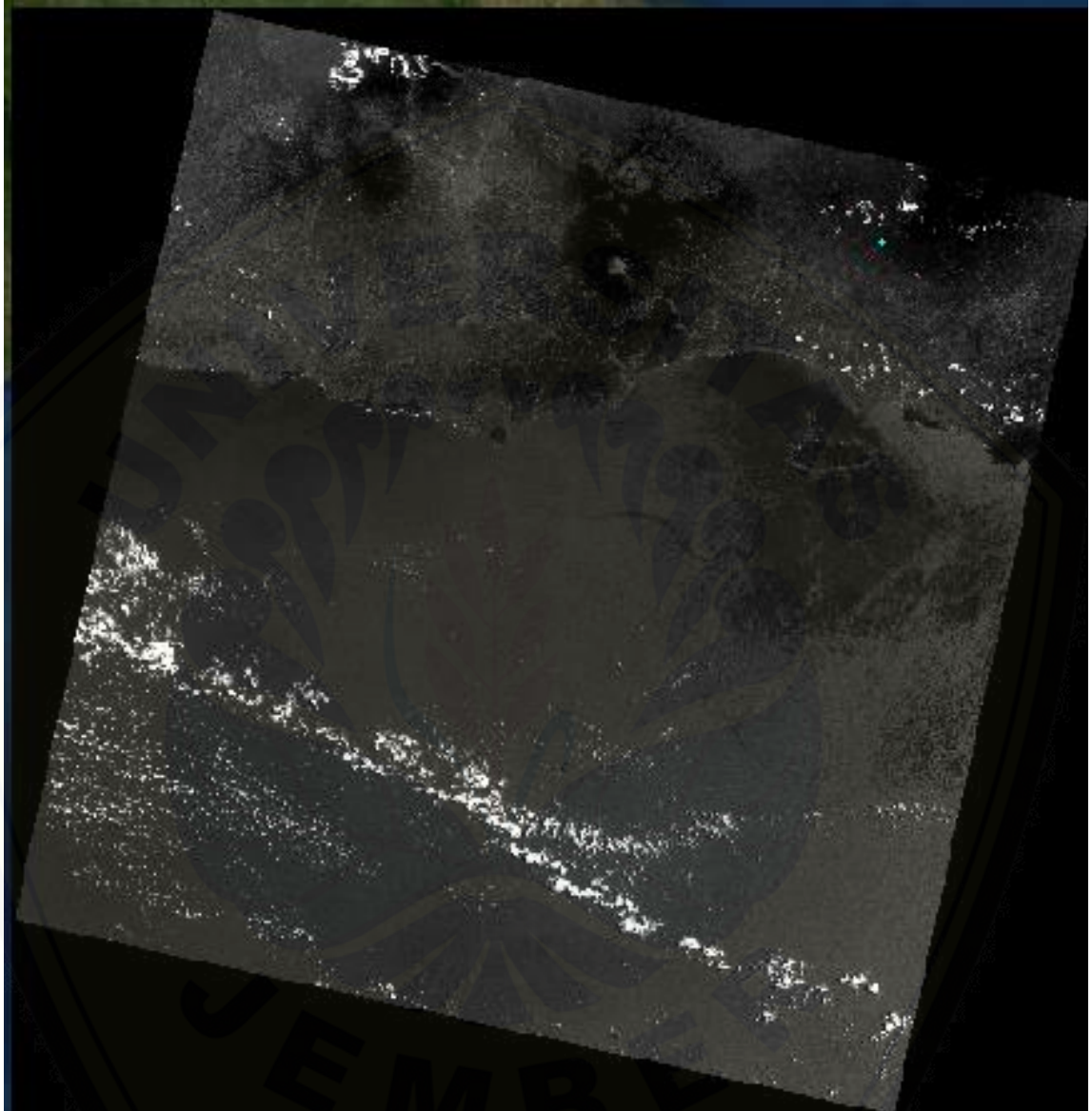
Lampiran 1 *Landsat 8*

Lampiran Band 1 Data Citra Satelit Landsat 8 2018

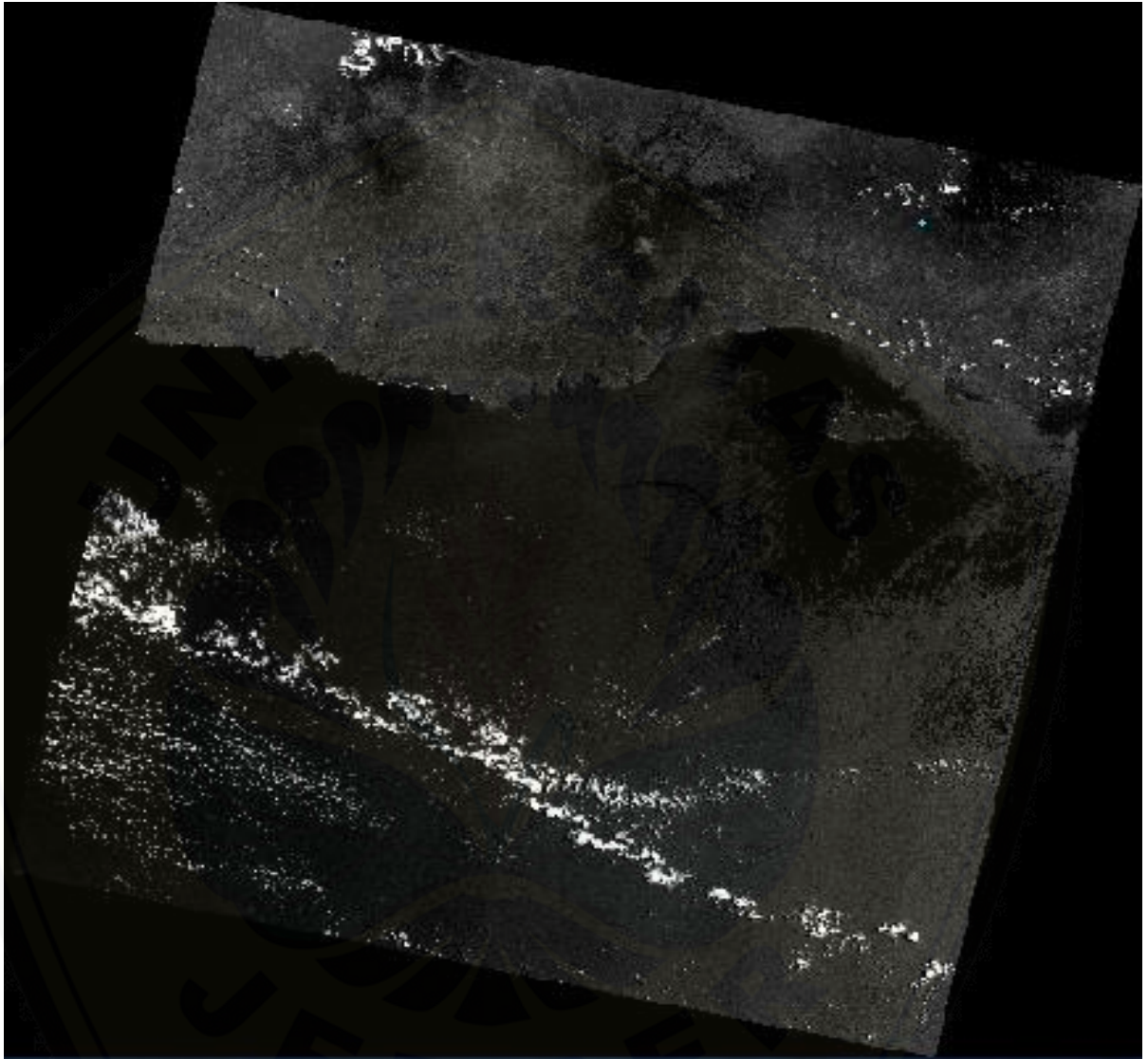




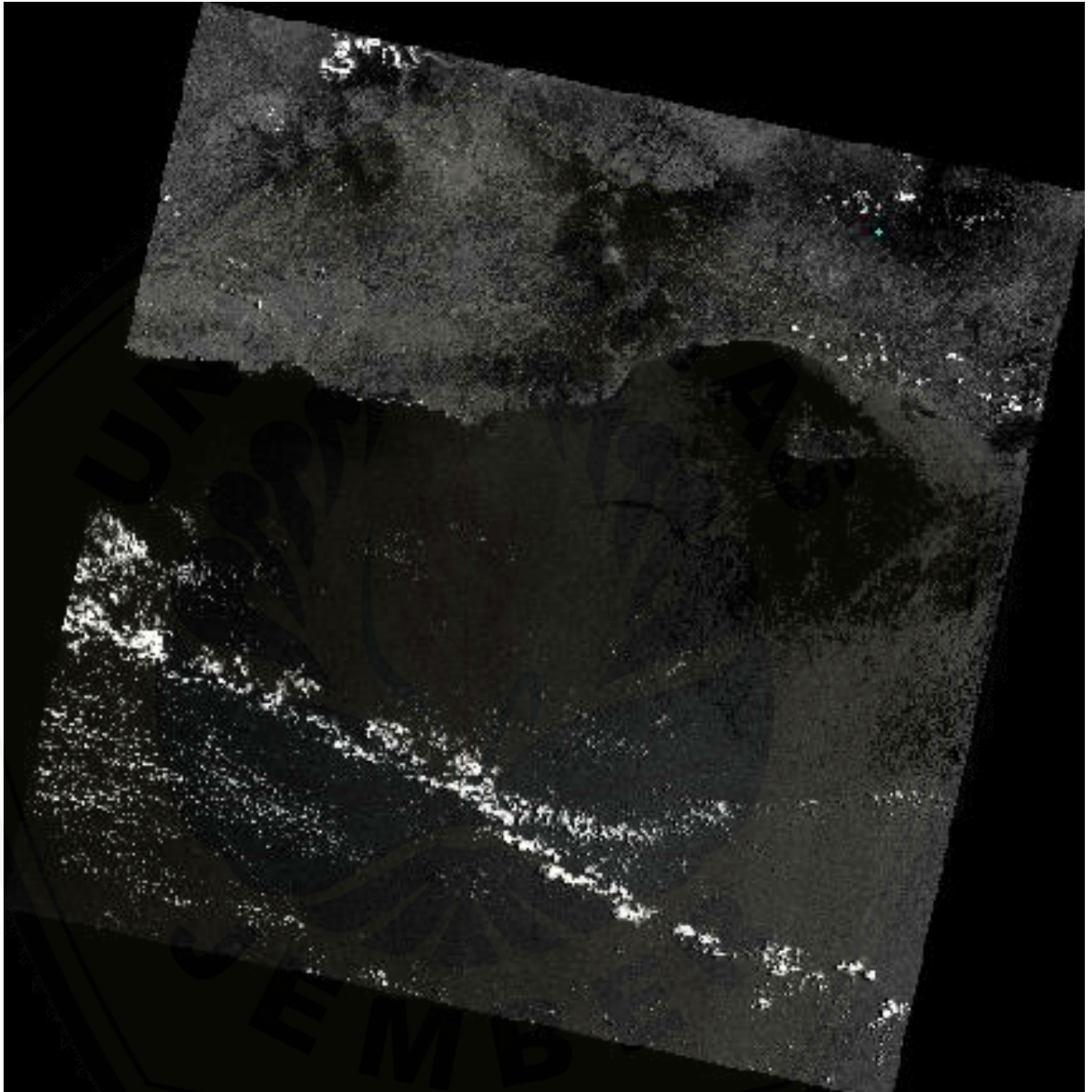
Lampiran Band 2 Data Citra Satelit Landsat 8 2018



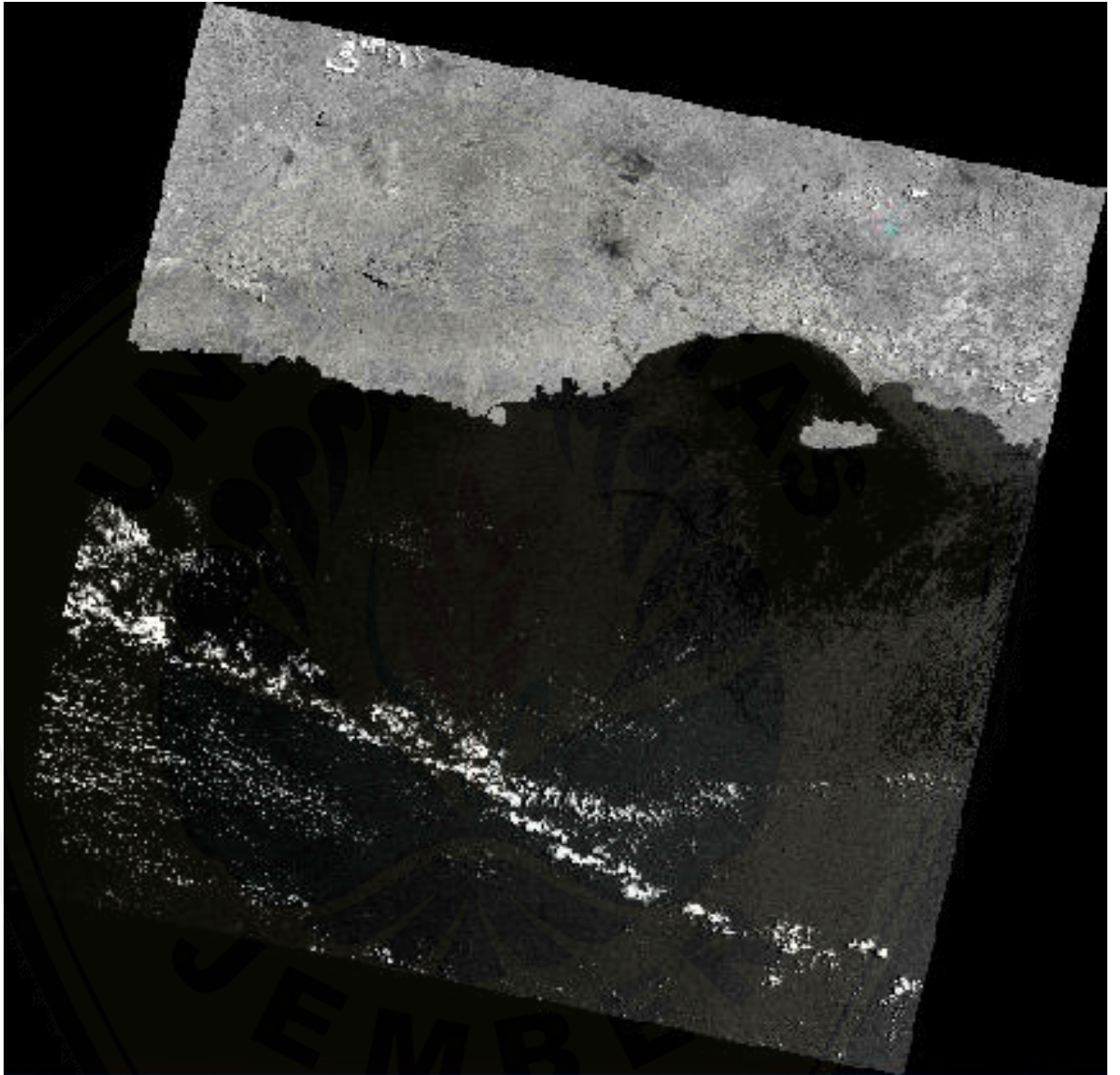
Lampiran Band 3 Data Citra Satelit Landsat 8 2018



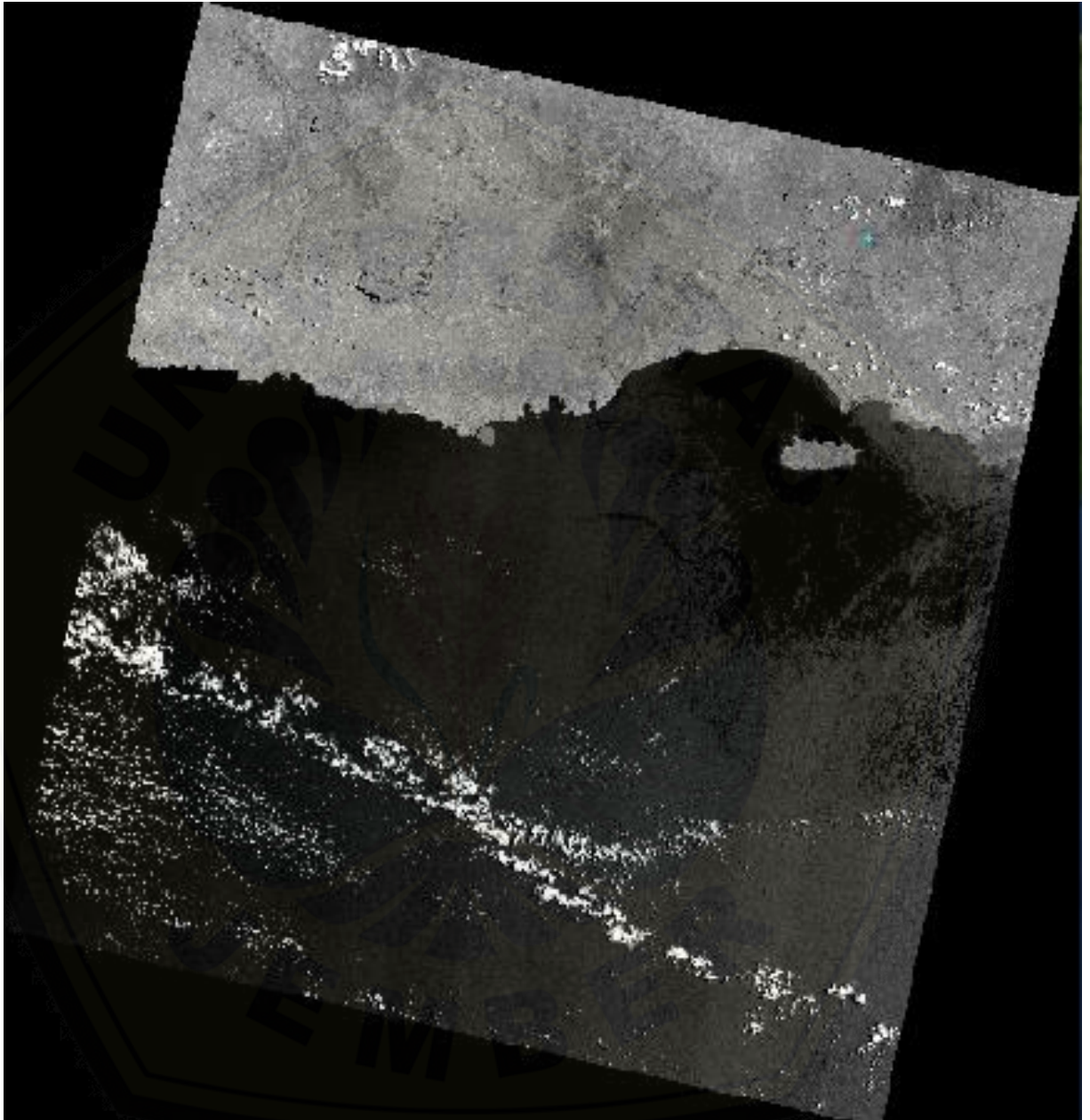
Lampiran Band 4 Data Citra Satelit Landsat 8 2018



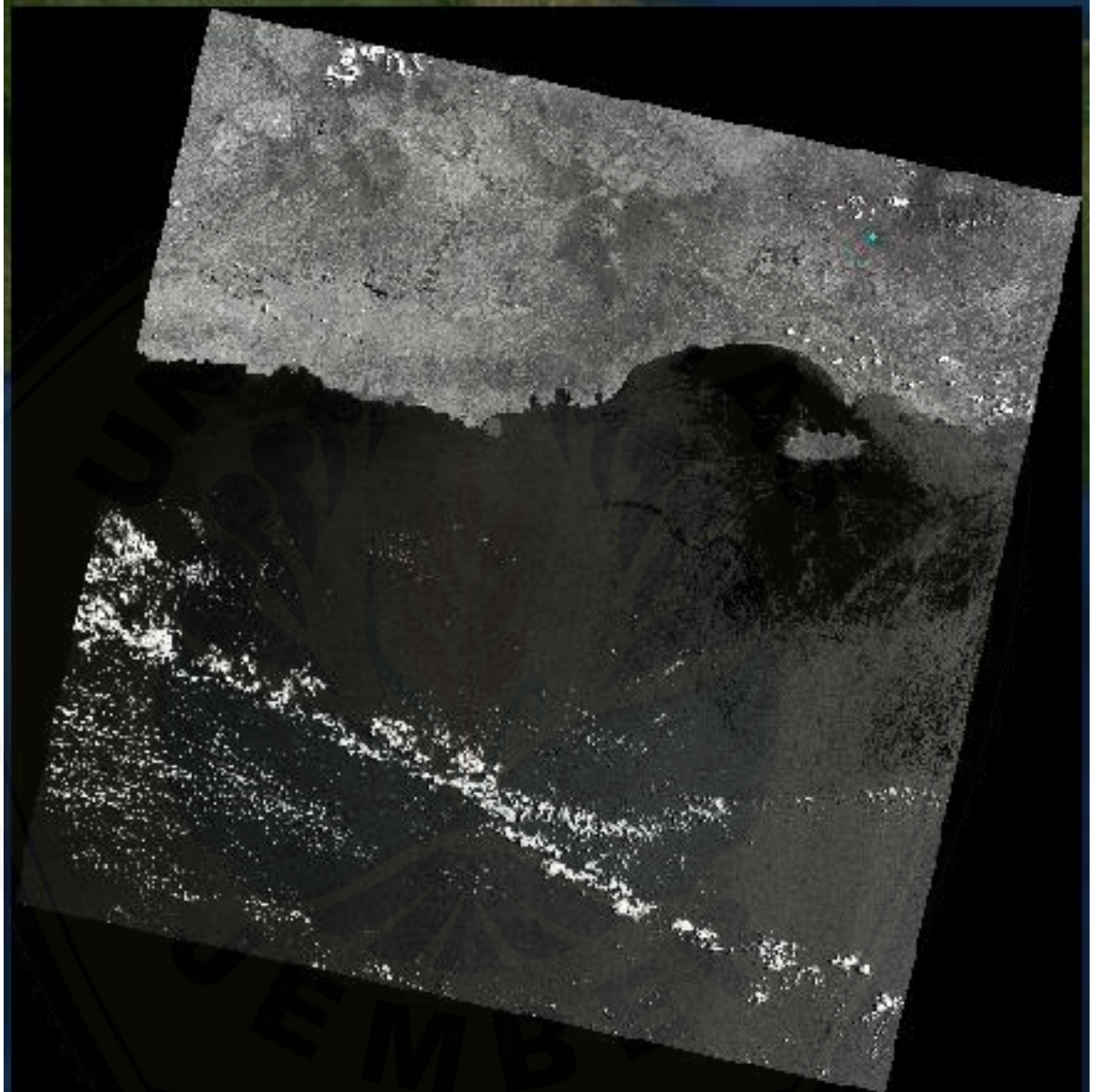
Lampiran Band 5 Data Citra Satelit Landsat 8 2018



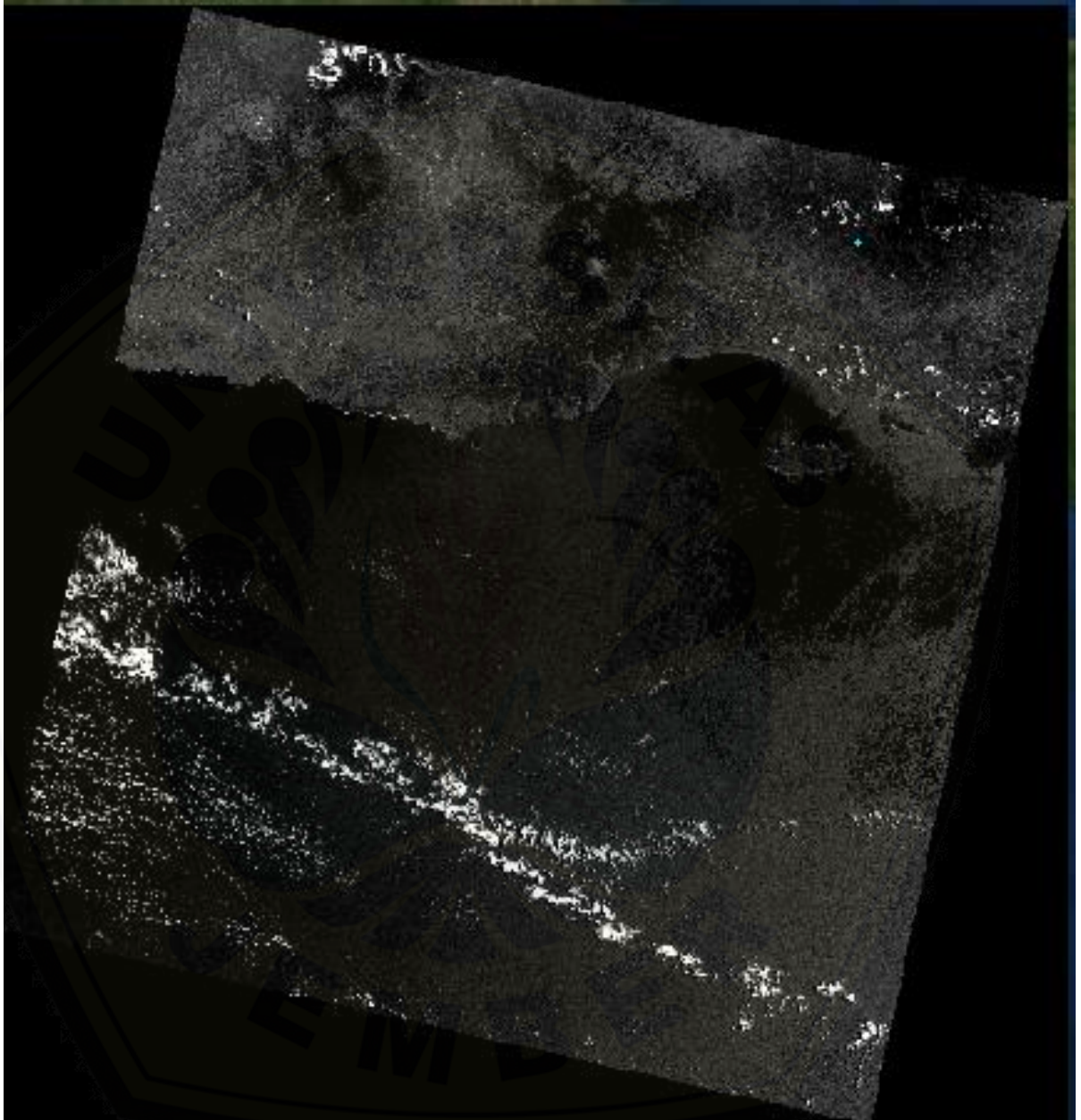
Lampiran Band6 Data Citra Satelit Landsat 8 2018



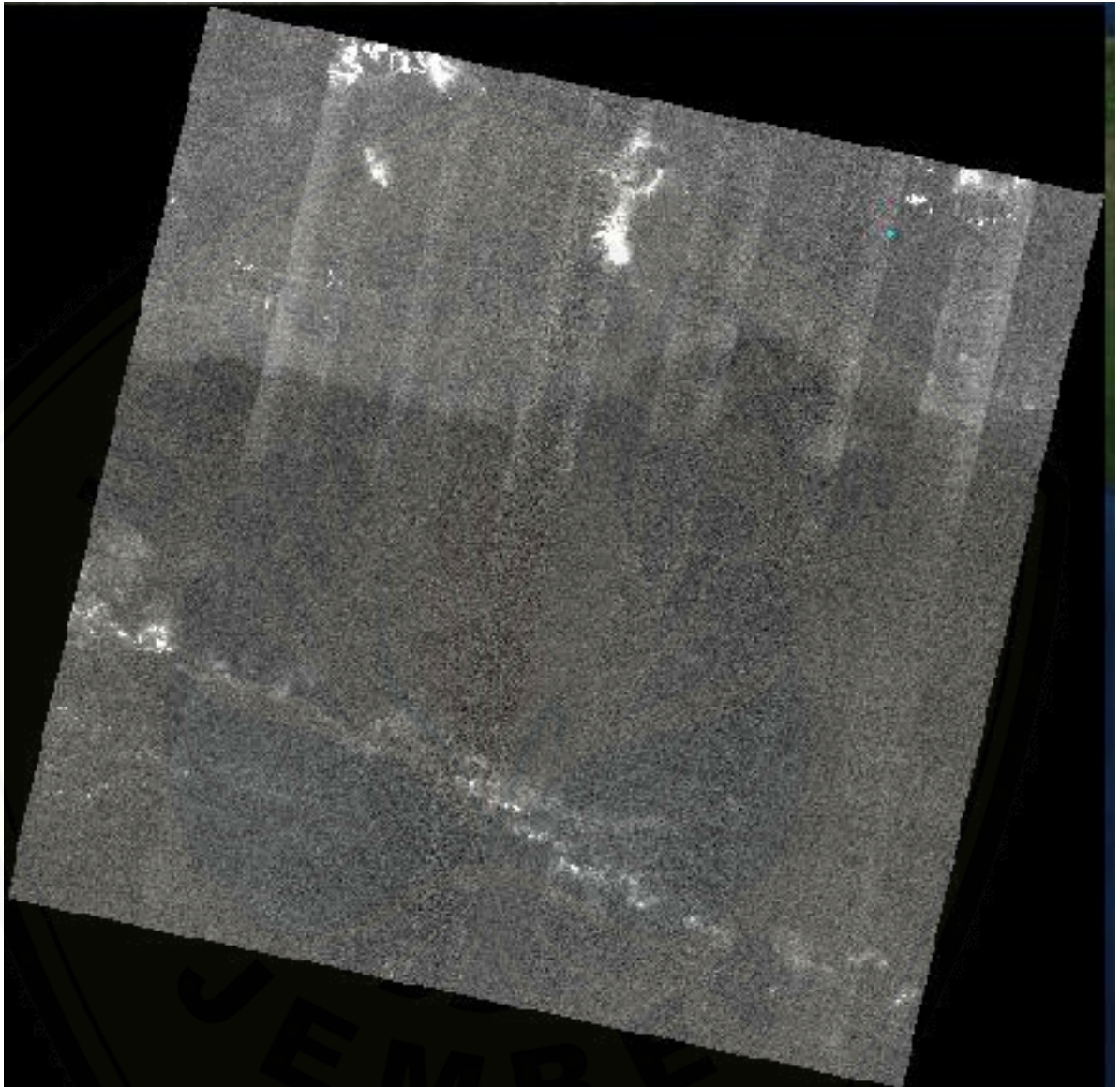
Lampiran Band 7 Data Citra Satelit Landsat 8 2018



Lampiran Band 8 Data Citra Satelit Landsat 8 2018

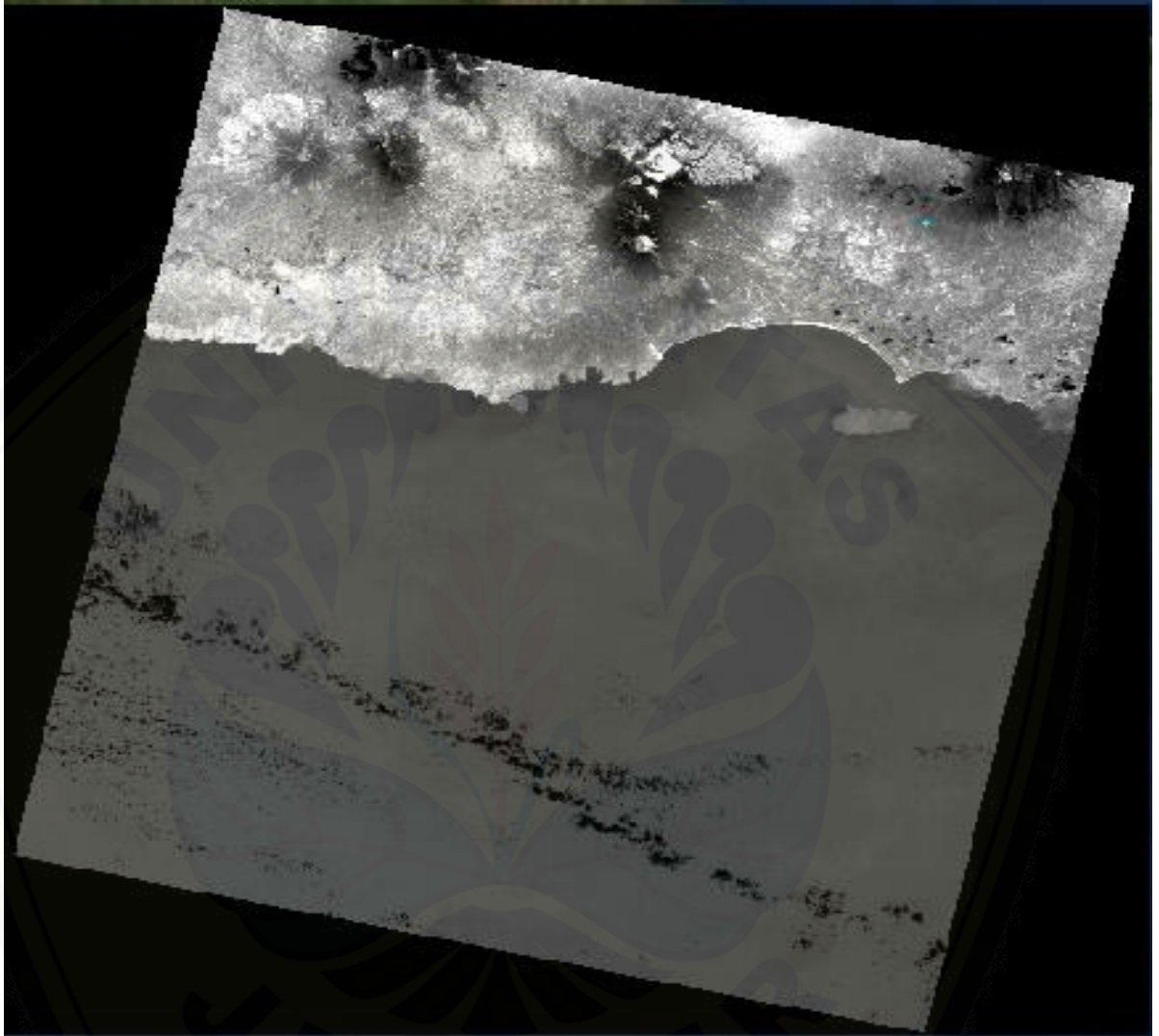


Lampiran Band 9 Data Citra Satelit Landsat 8 2018

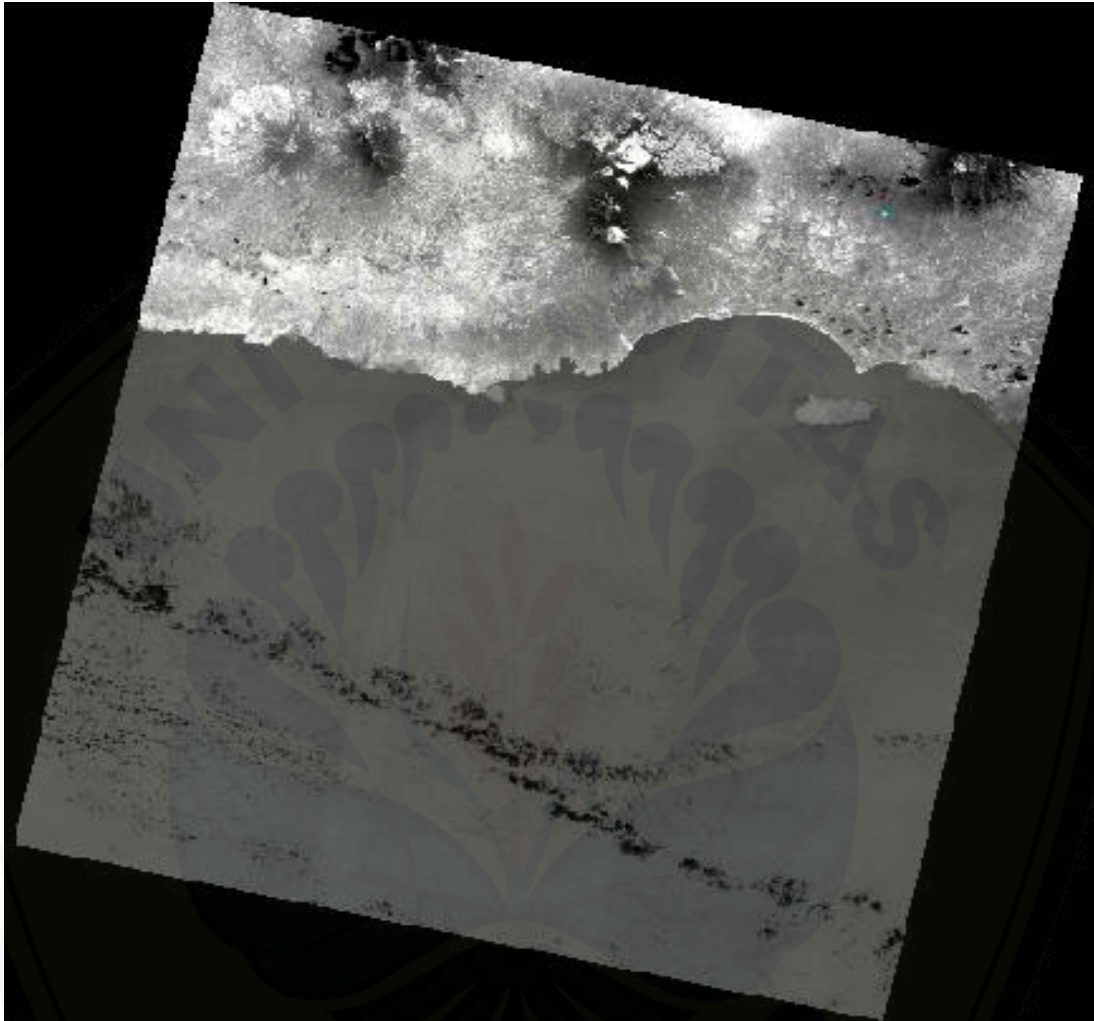




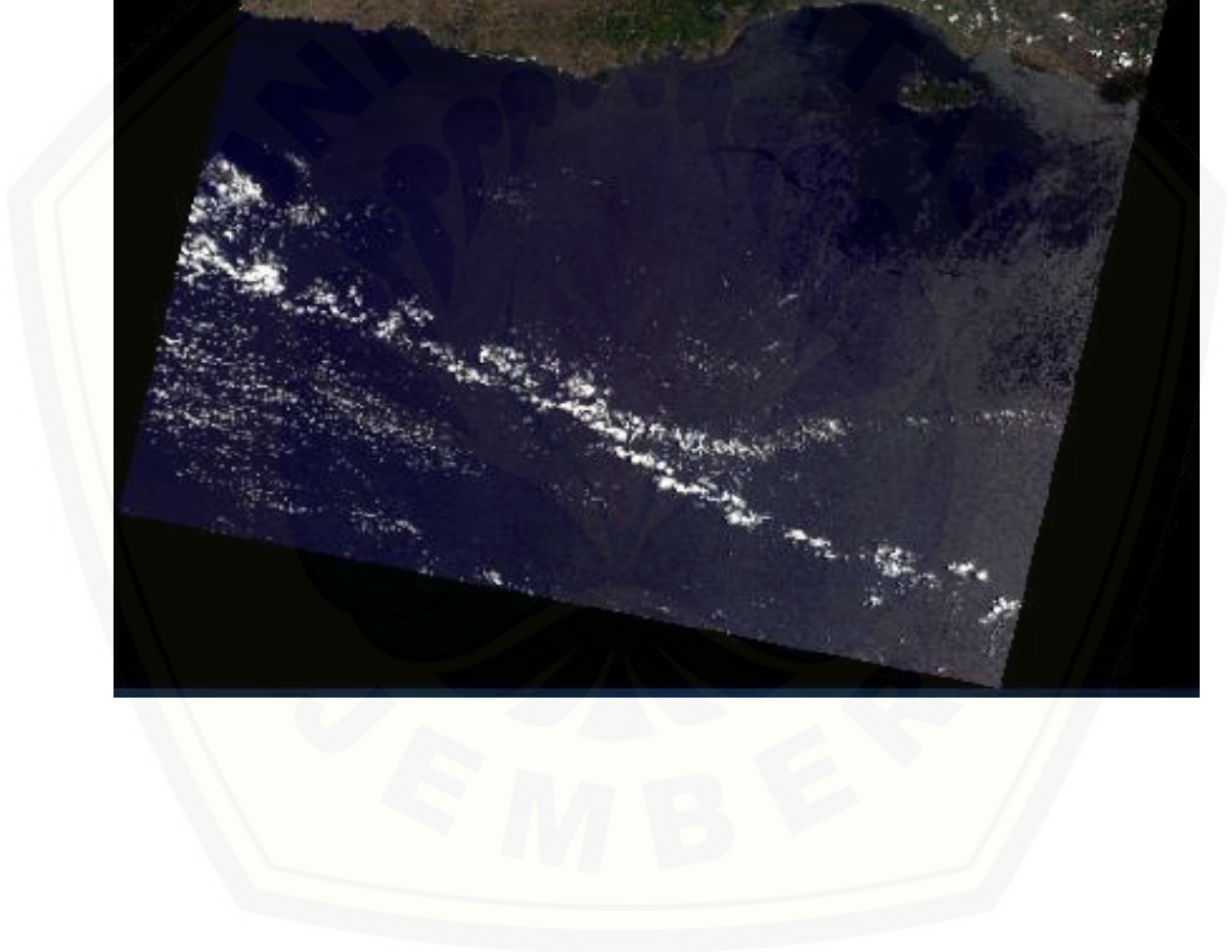
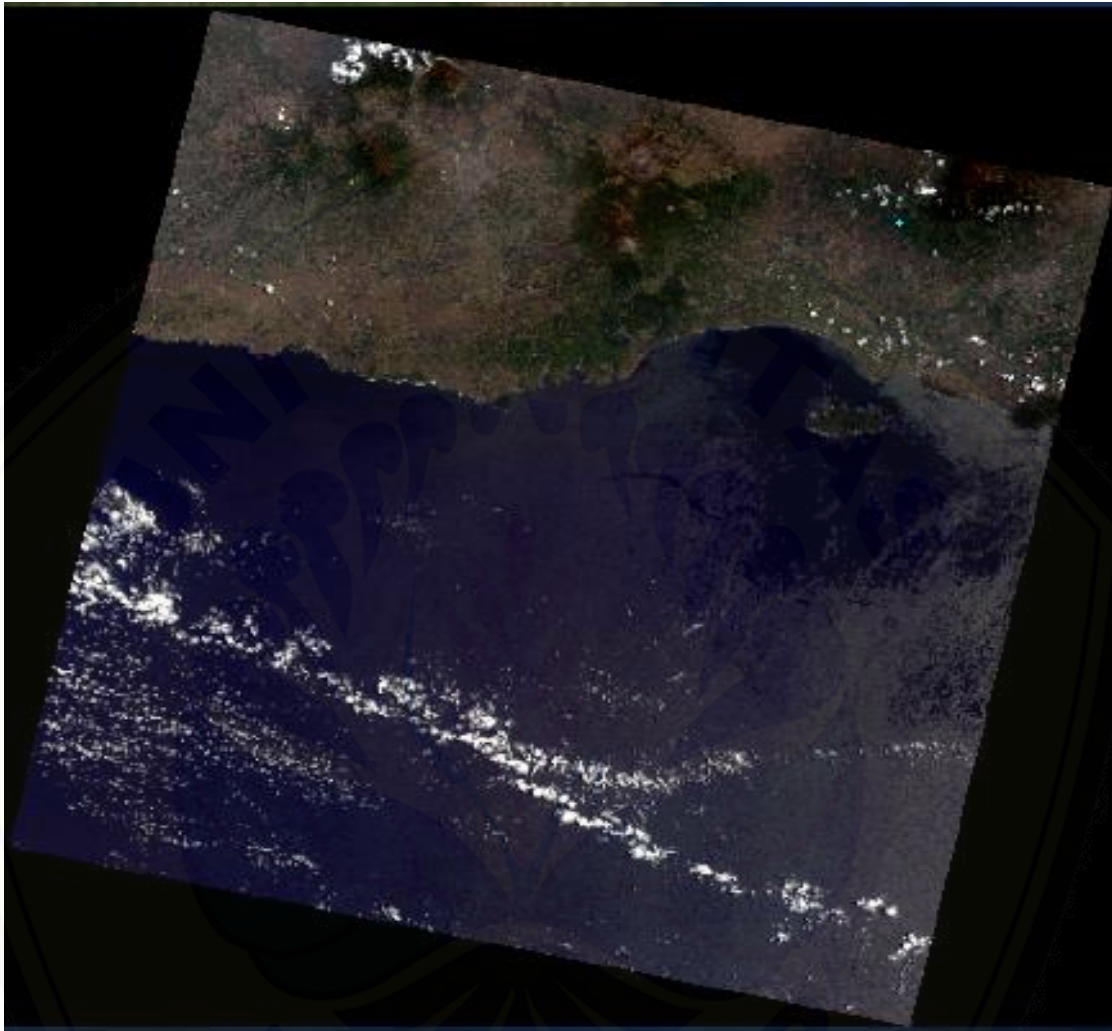
Lampiran Band 10 Data Citra Satelit Landsat 8 2018



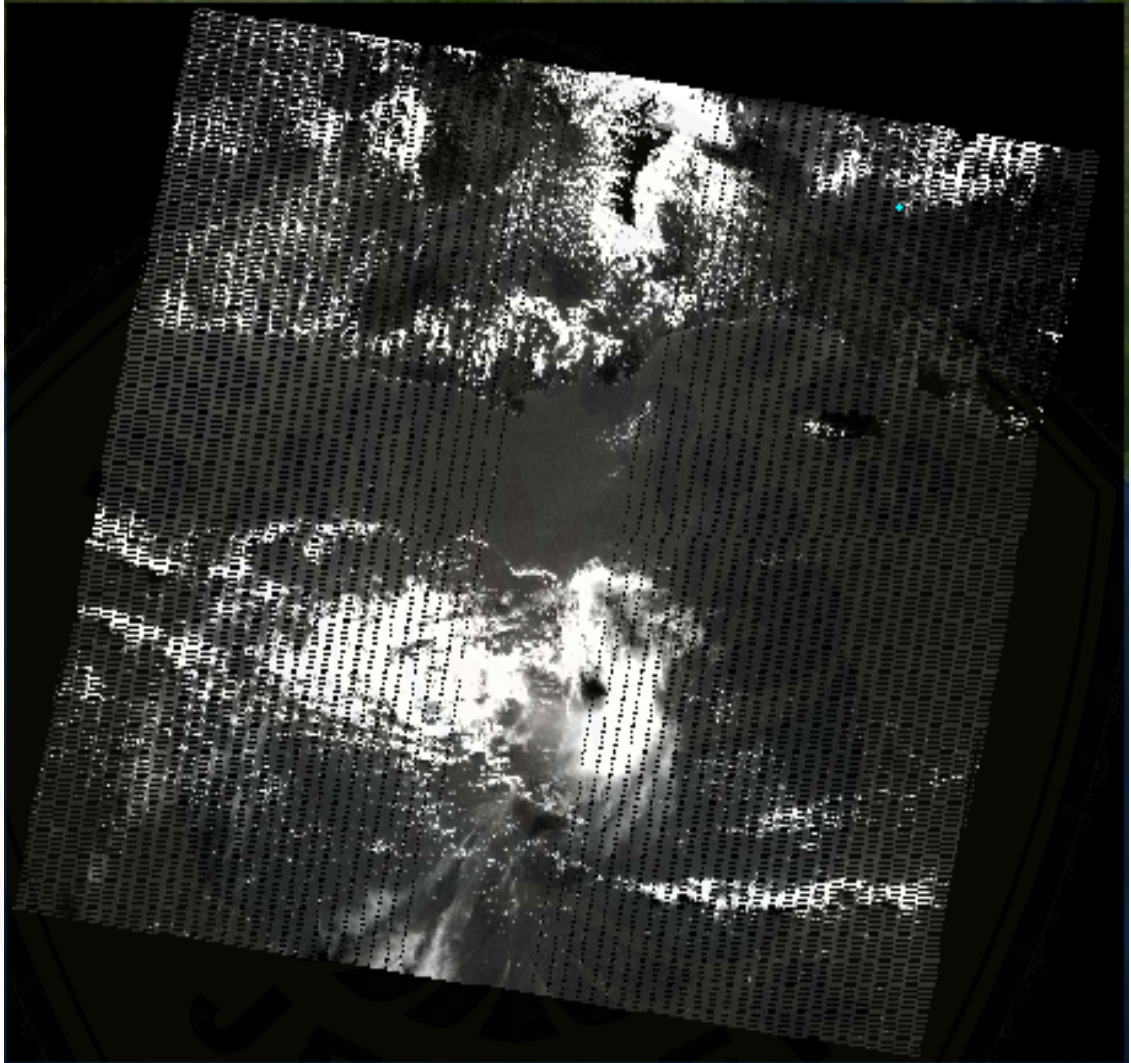
Lampiran Band11 Data Citra Satelit Landsat 8 2018



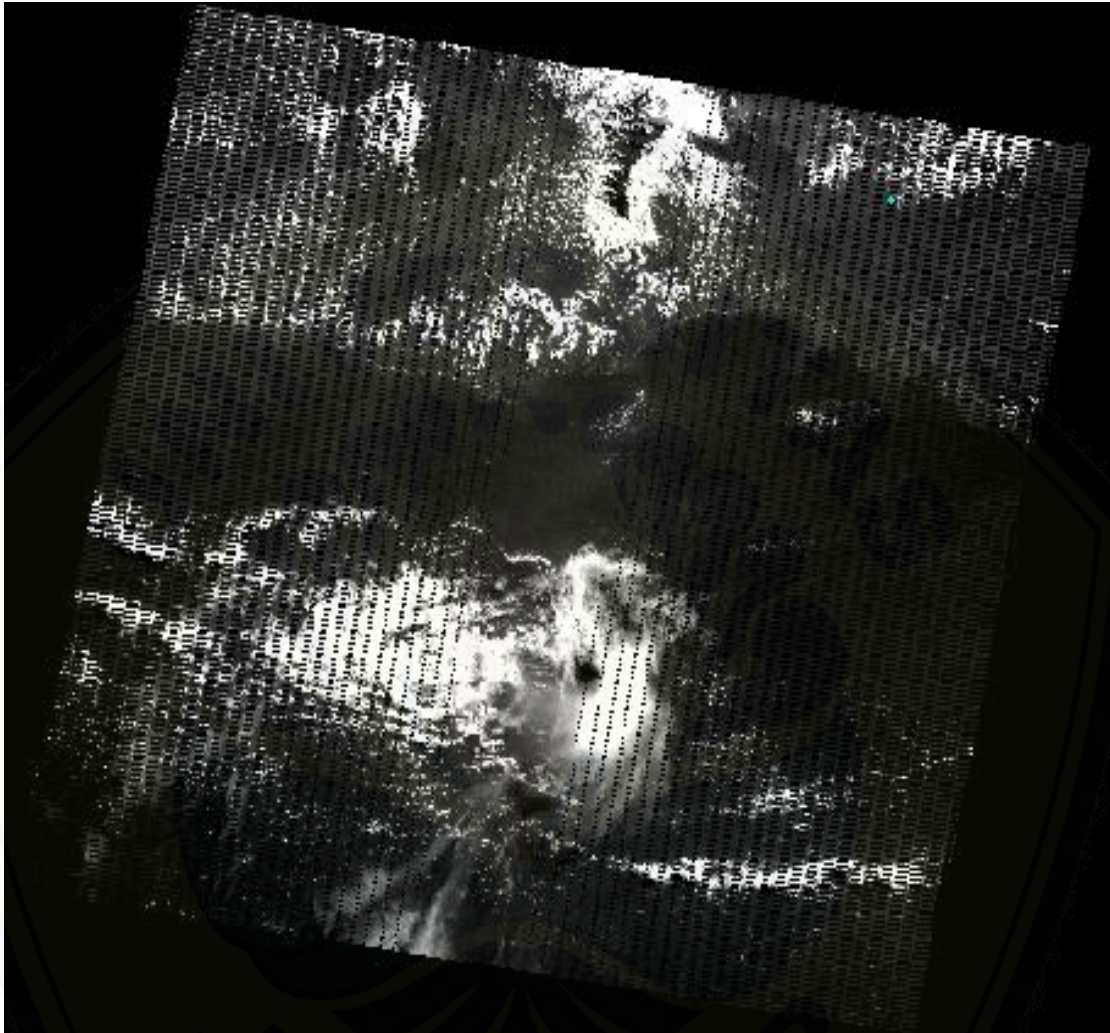
Lampiran Band12 Data Citra Satelit Landsat 8 2018



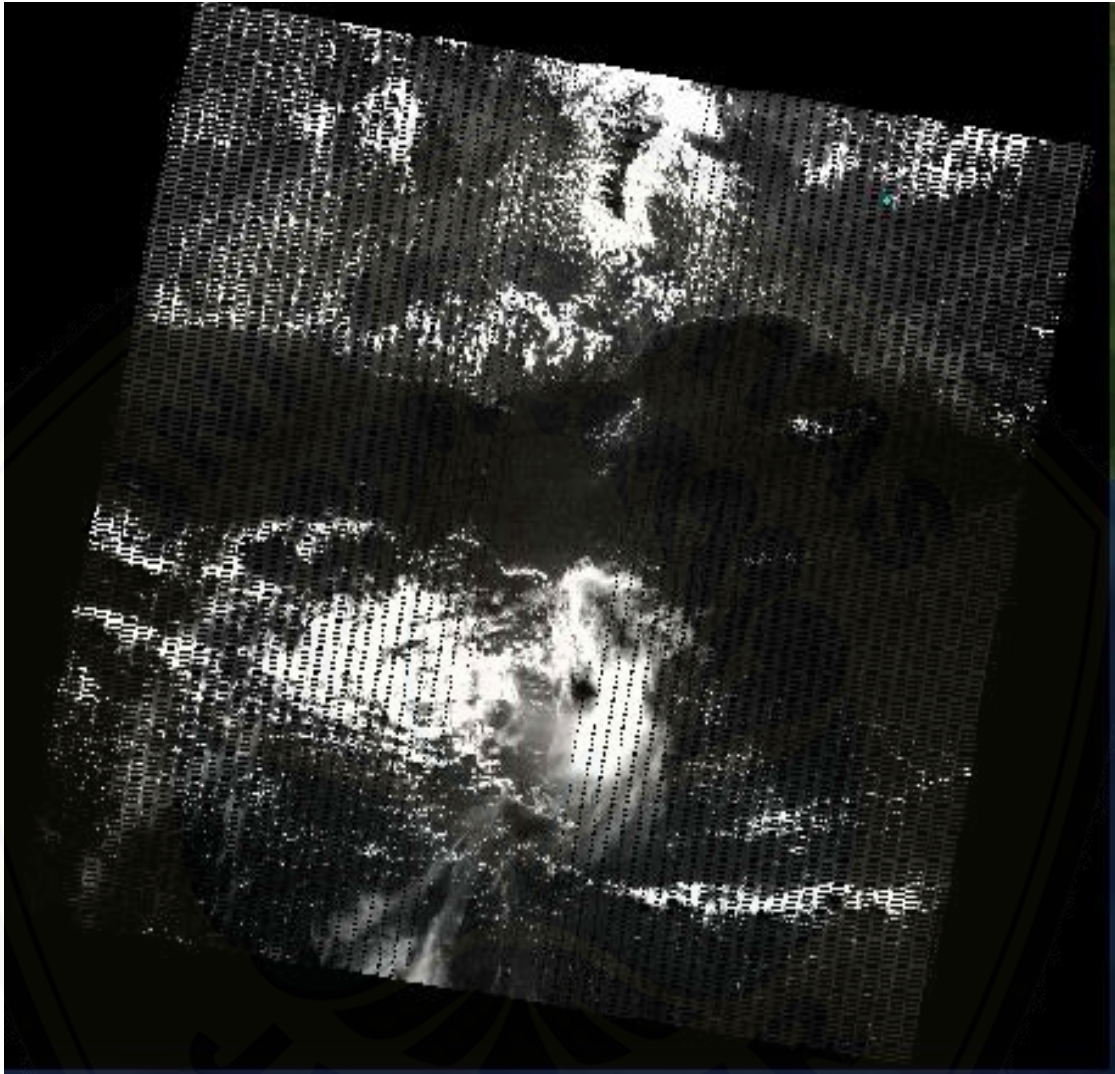
Lampiran 2 *Landsat 7*  
Band 1



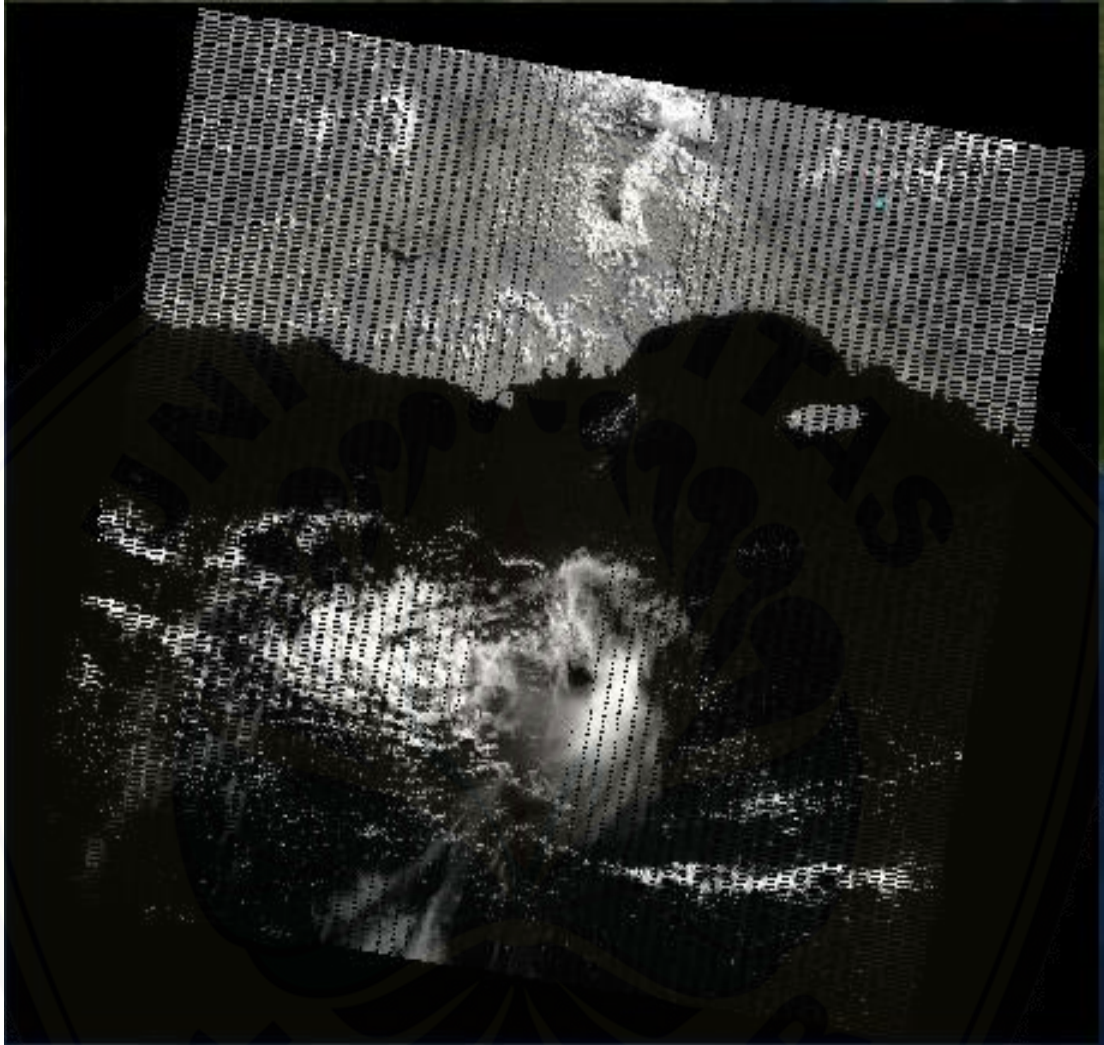
Band 2



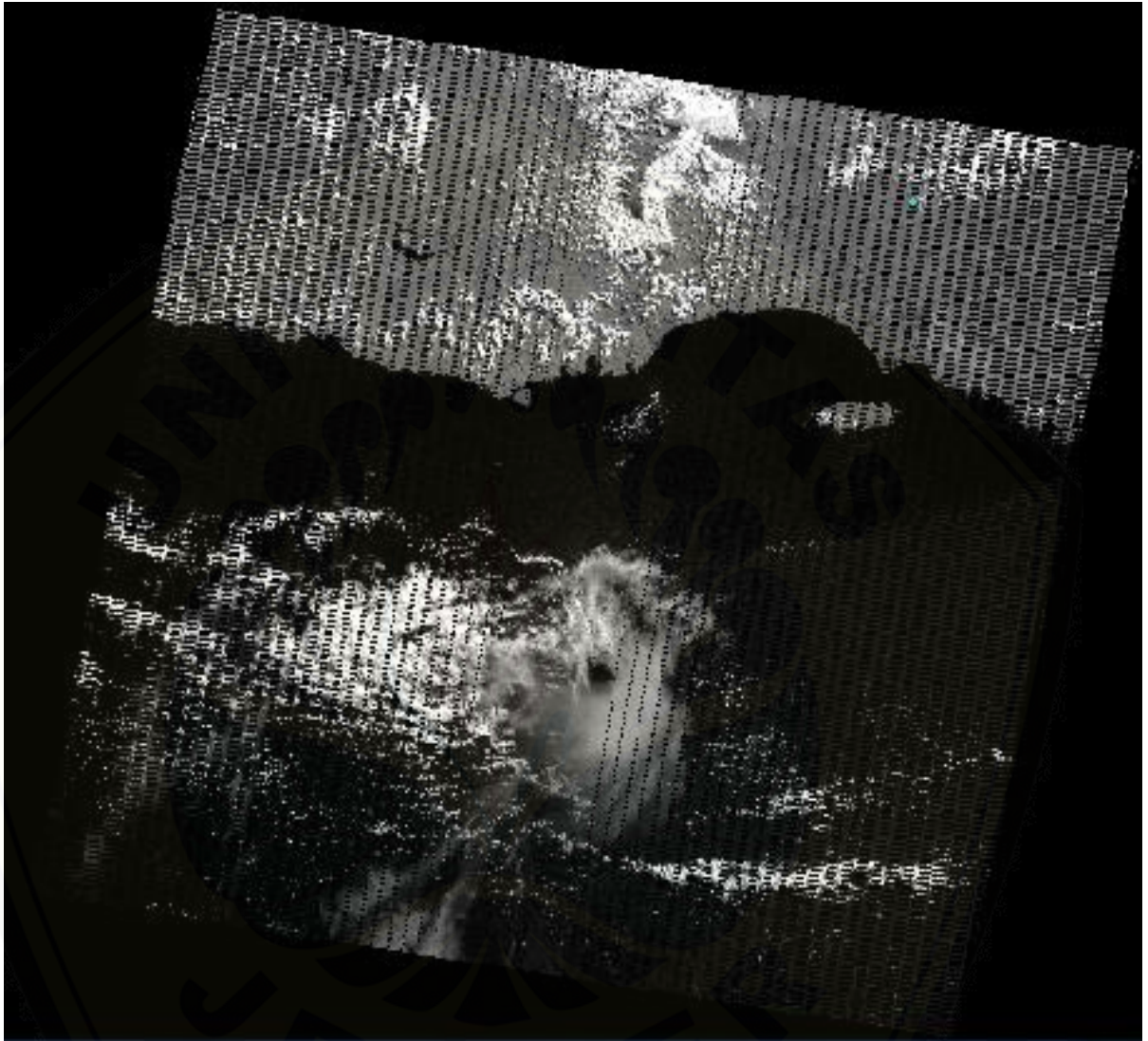
Band 3



Band 4

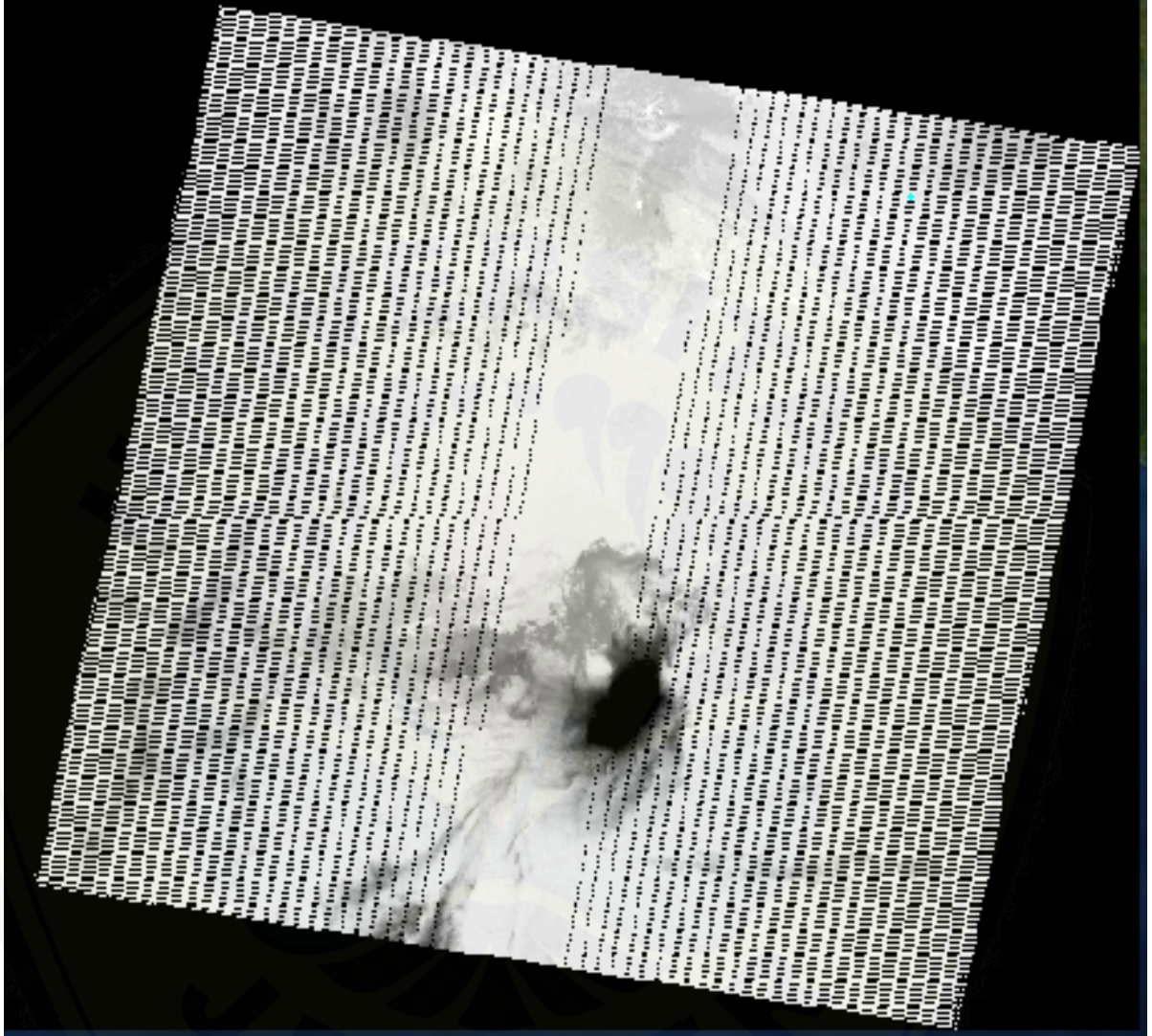


Band 5



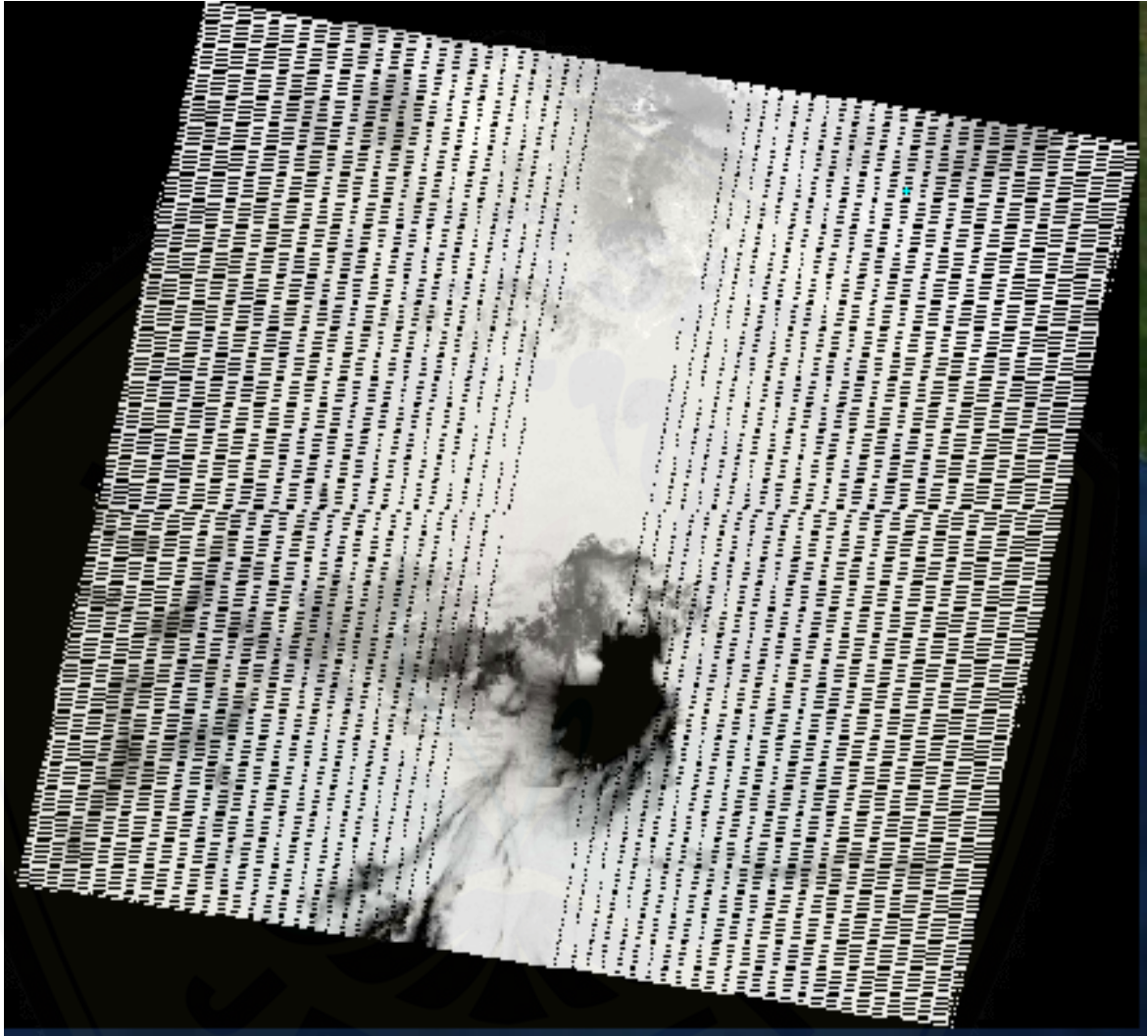


Band 6



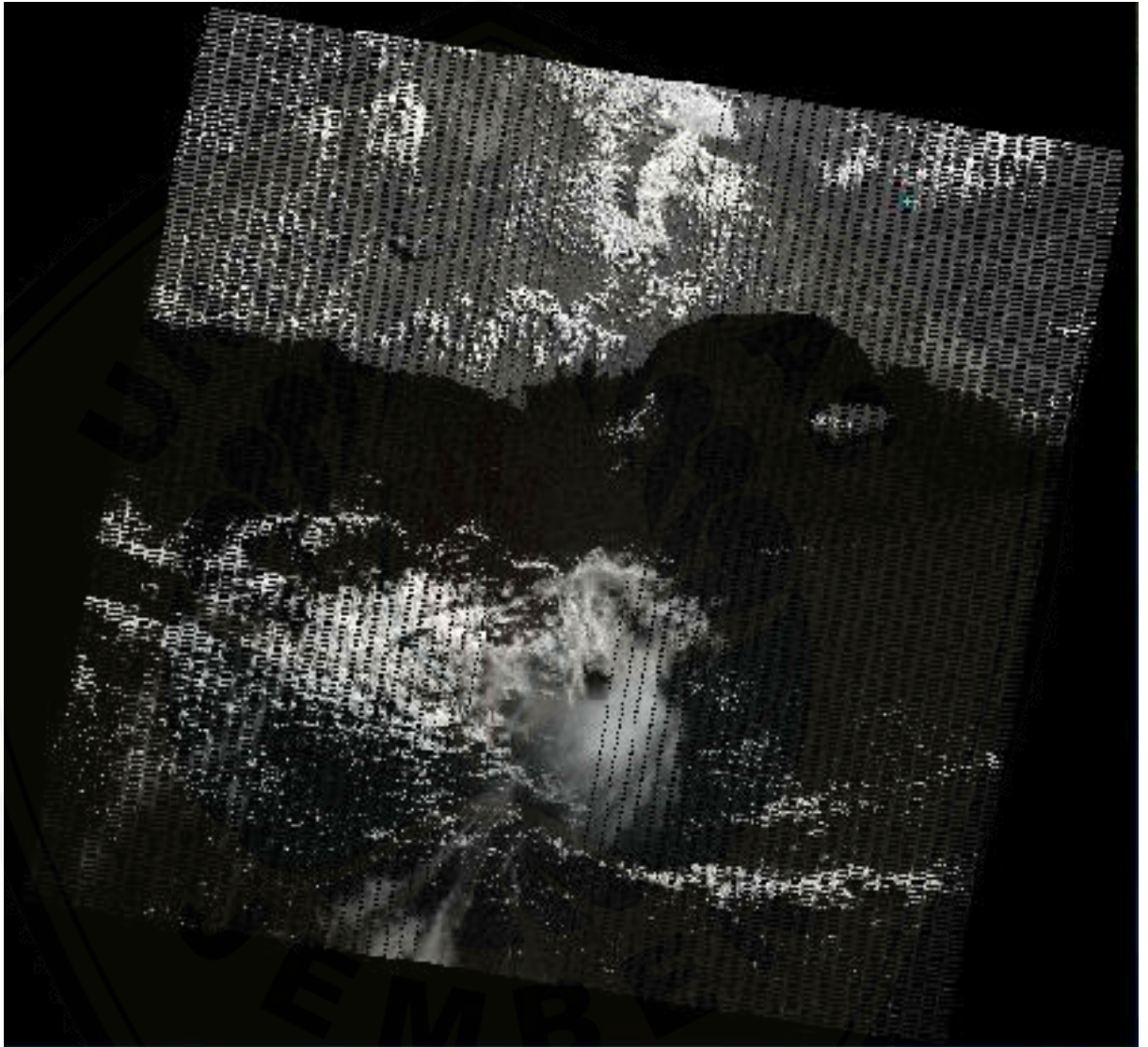
EMBE

Band 6 2

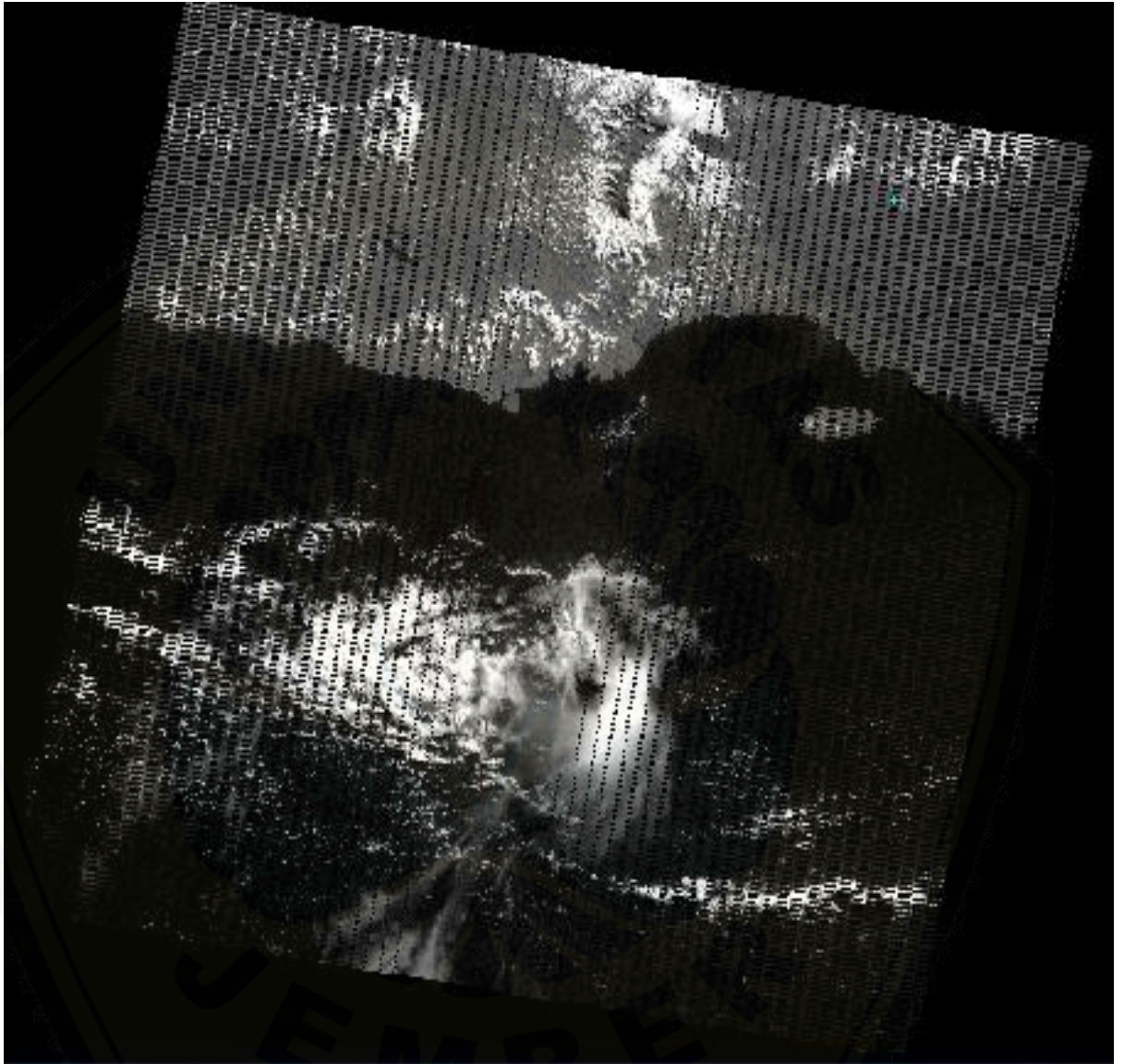


EMBE

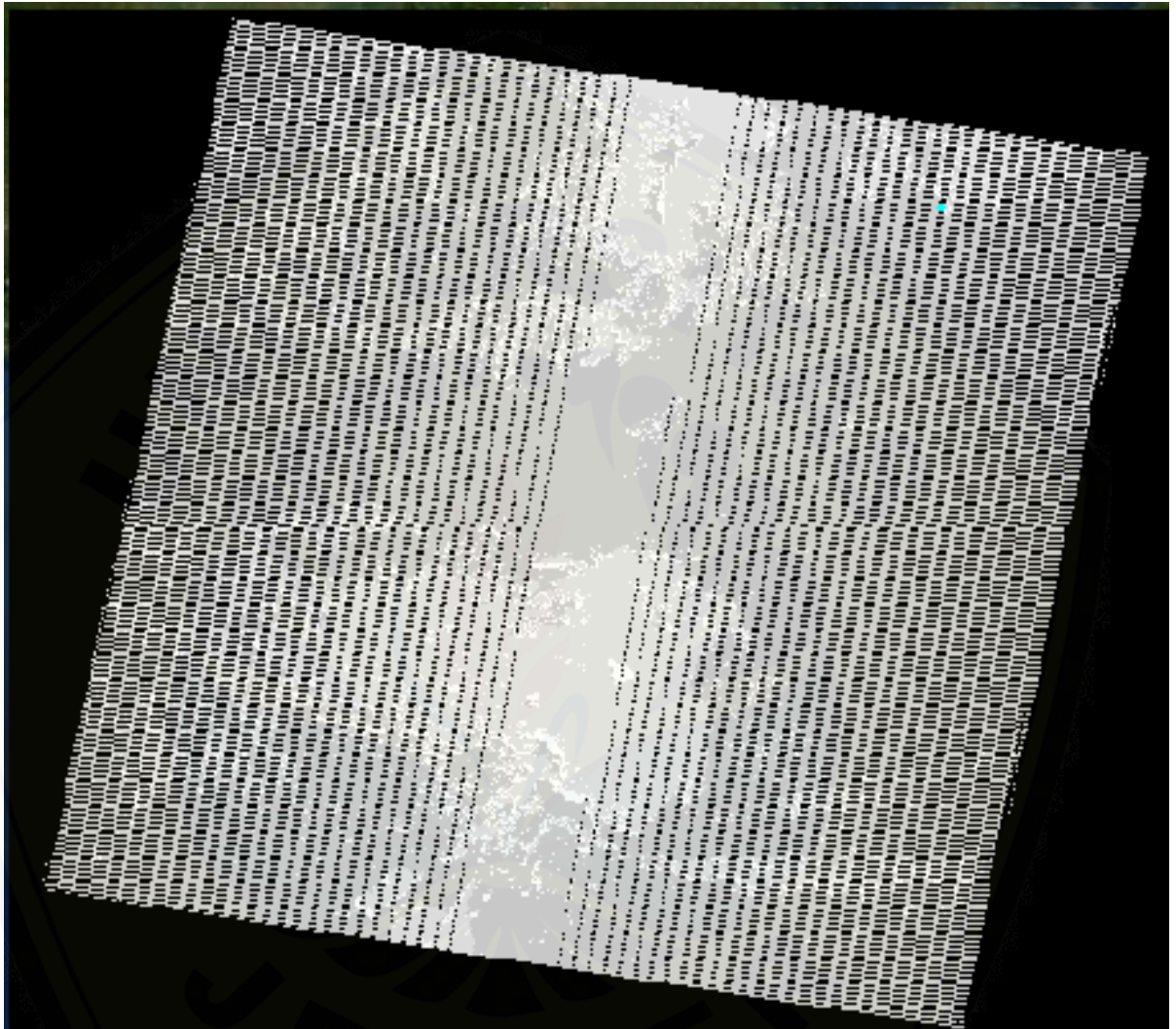
Band 7



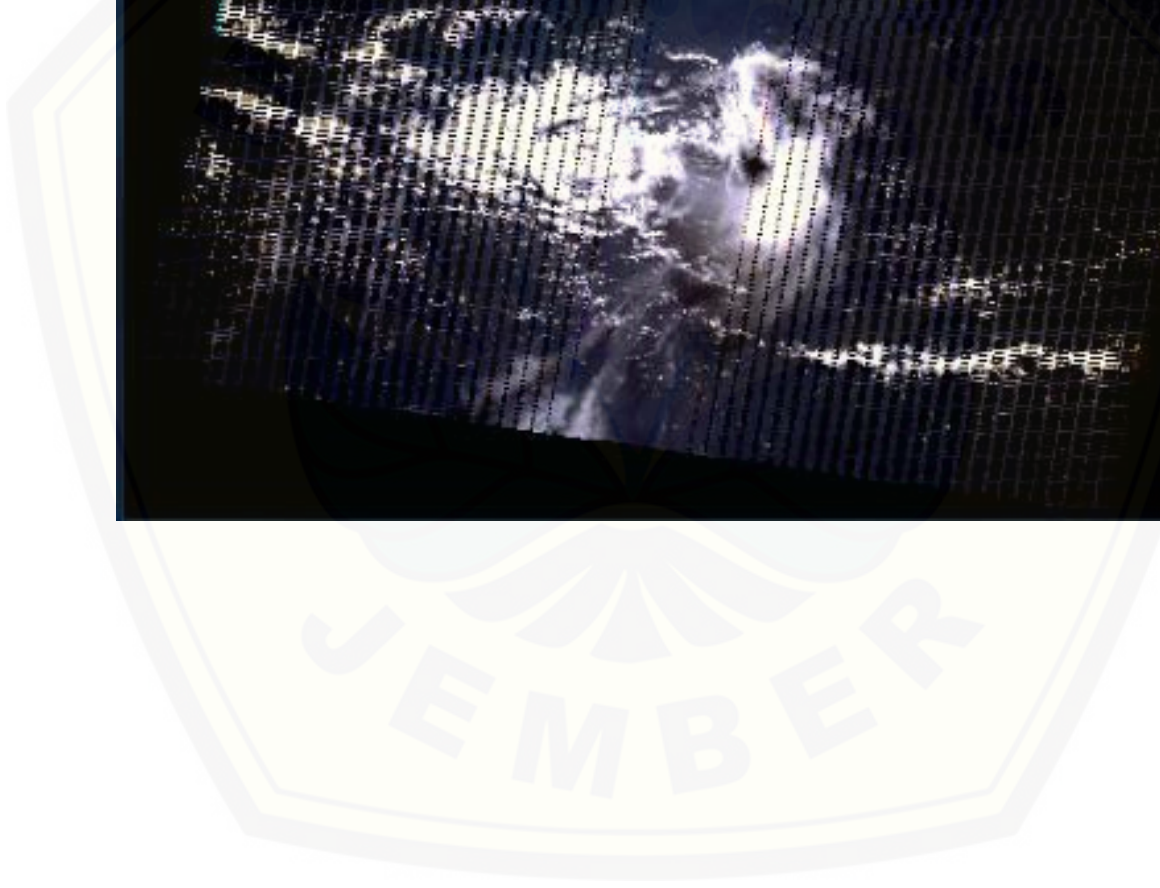
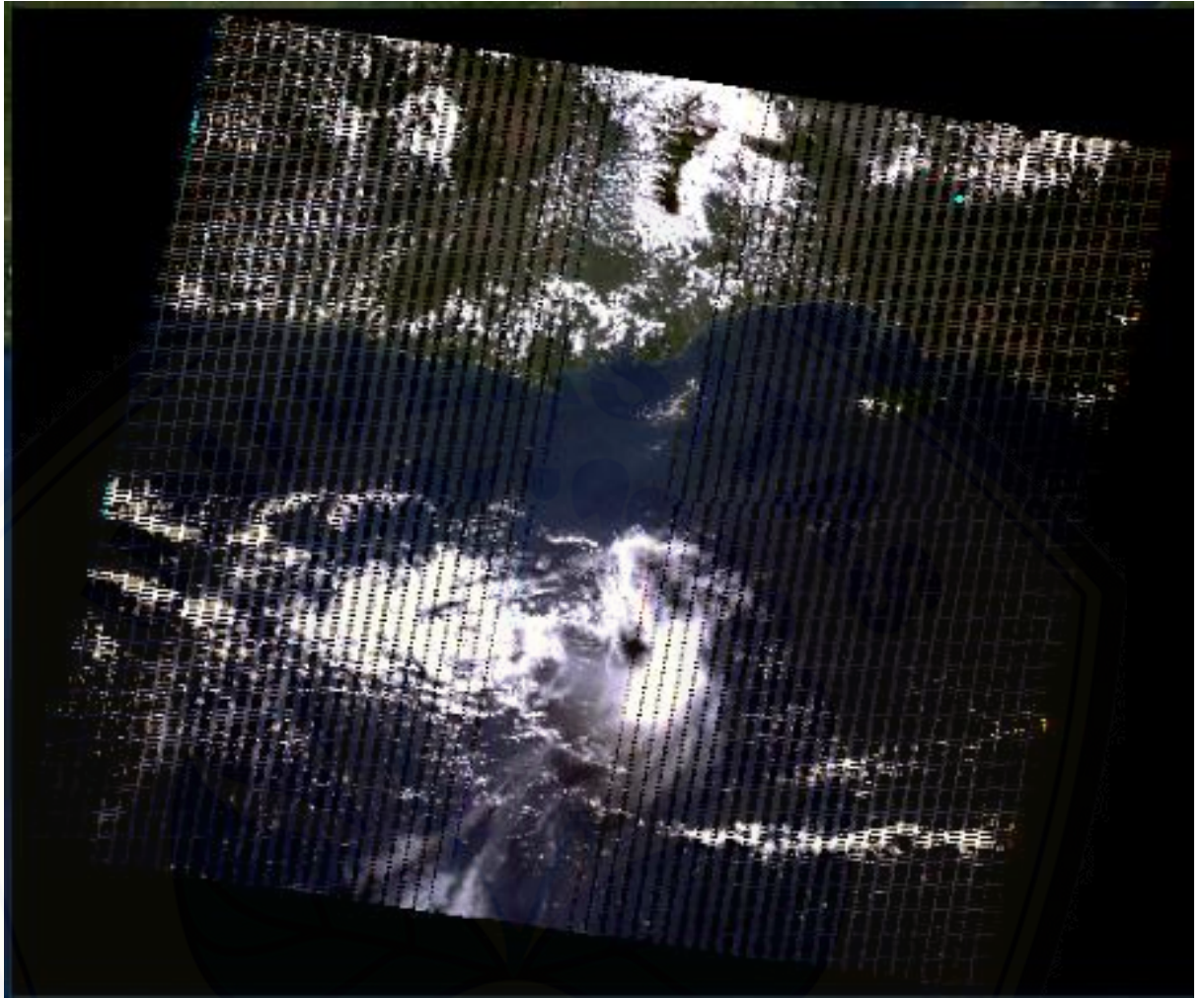
Band 8



Band BQA



EMBE



Potongan



Rad







JEMBER

Gapfl





Tanah Terbuka, Gumukmas



Tanah Terbuka, Kramat Sukoharjo



Sawah, Jombang, Kab. Jember



Pemukiman, Jombang, Kab. Jember



Ladang Jalan Tanggul Jember



Ladang Semboro



Foto Badan Air Sidomulyo



Pemukiman Sidomulyo



Kebun Sumber Baru



Foto Sawah Wringin Agung

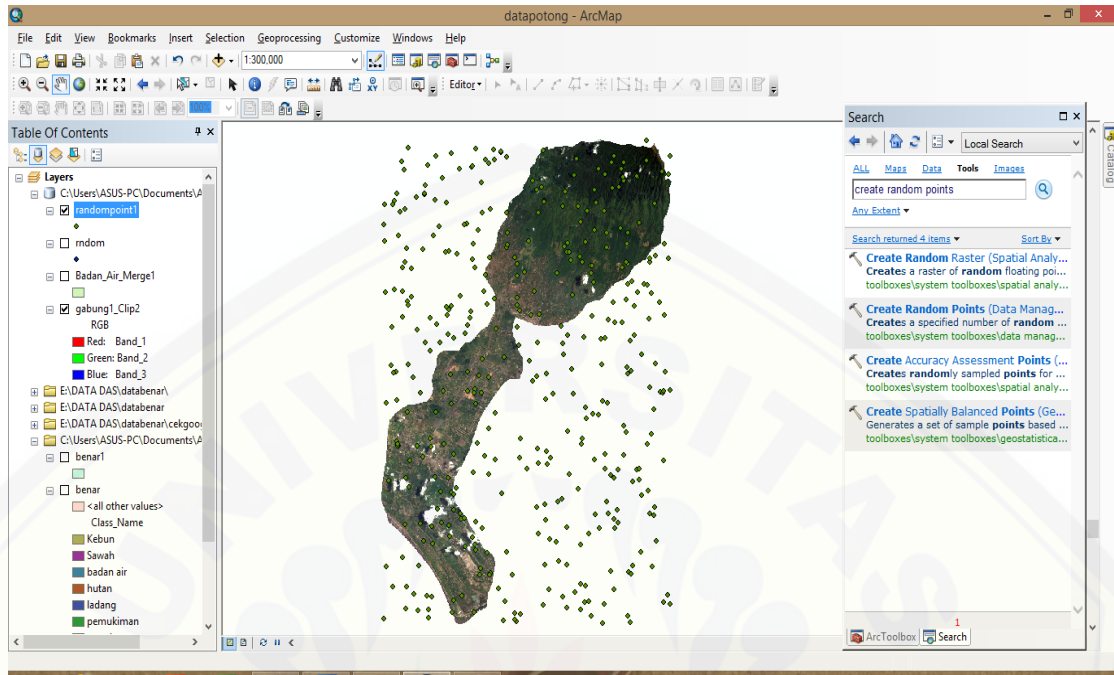


Badan Air Tanggul

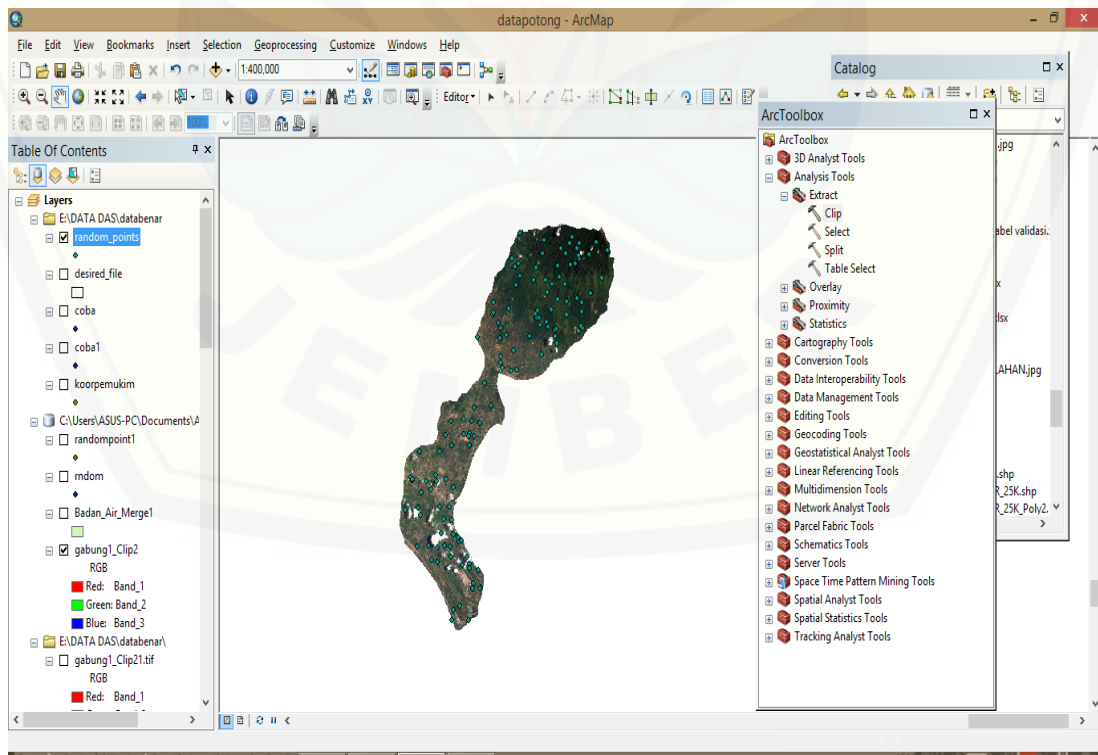


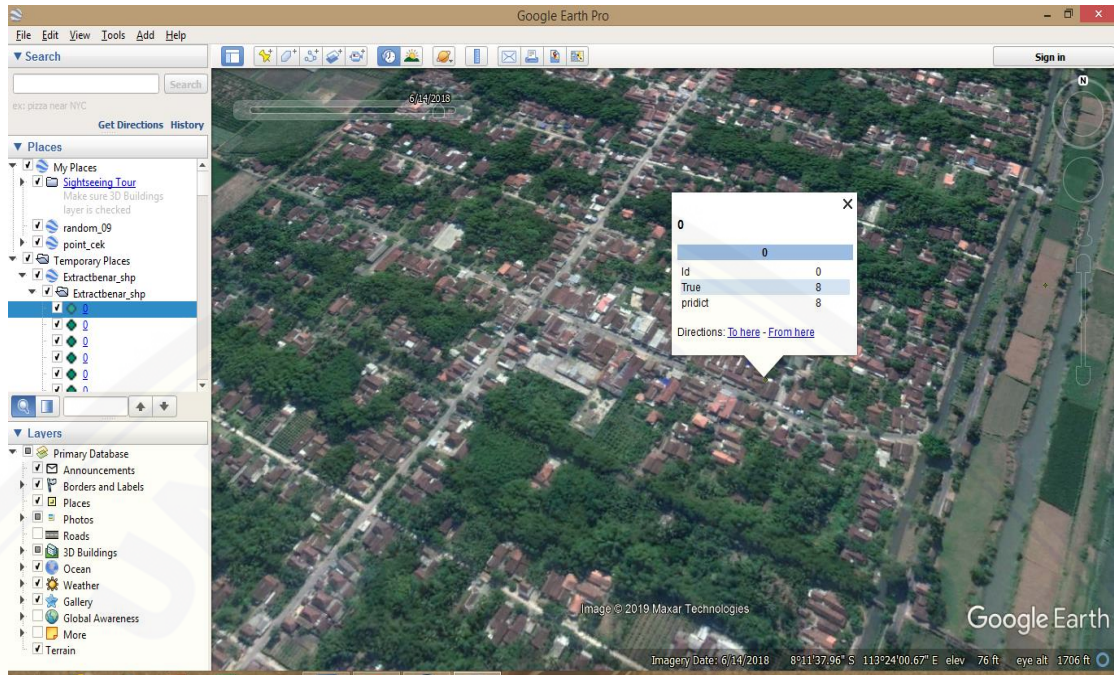
Badan Air Tanggul Kulon





Penyebaran koordinat untuk ground check





Sumber : google earth

## Lampiran titik koordinat

No	Nama Unsur	Koordinat		Desa	Kecamatan
		X	Y		
1	Pemukiman	113.406114	-8.186808	Wringinagung	Jombang
2		113.404893	-8.188435	Wringinagung	Jombang
3		113.404762	-8.190635	Wringinagung	Jombang
4		113.402714	-8.193278	Wringinagung	Jombang
5		113.401001	-8.195823	Wringinagung	Jombang
6	Sawah	113.391444	-8.18696	Wringinagung	Jombang
7		113.393694	-8.18599	Wringinagung	Jombang
8		113.394603	-8.185411	Wringinagung	Jombang
9		113.395461	-8.184497	Wringinagung	Jombang
10		113.392616	-8.186355	Wringinagung	Jombang
11	Kebun	113.339022	-8.285514	Cakru	Kencong
12		113.339988	-8.286455	Cakru	Kencong
13		113.339077	-8.286578	Cakru	Kencong
14		113.338415	-8.286271	Cakru	Kencong
15		113.337803	-8.286322	Cakru	Kencong
16	Ladang	113.36559	-8.353964	Kepanjen	Gumuk Mas
17		113.366303	-8.354743	Kepanjen	Gumuk Mas
18		113.36716	-8.355857	Kepanjen	Gumuk Mas
19		113.368059	-8.356842	Kepanjen	Gumuk Mas
20		113.369621	-8.357923	Kepanjen	Gumuk Mas
21	Hutan	113.48597	-8.118835	Kramatsukoharjo	Tanggul
22		113.518134	-8.105582	Manggisan	Tanggul
23		113.516509	-8.106548	Manggisan	Tanggul
24		113.514602	-8.108568	Manggisan	Tanggul
25		113.513317	-8.110298	Manggisan	Tanggul
26		113.511267	-8.11251	Manggisan	Tanggul
27	Semak	113.489731	-8.108954	Kramatsukoharjo	Tanggul
28		113.48914	-8.110452	Kramatsukoharjo	Tanggul
29		113.486891	-8.110525	Kramatsukoharjo	Tanggul
30		113.48799	-8.113538	Kramatsukoharjo	Tanggul
31	Tanah Terbuka	113.353978	-8.343584	Kepanjen	Gumuk Mas
32		113.35573	-8.346105	Kepanjen	Gumuk Mas
33		113.354665	-8.344581	Kepanjen	Gumuk Mas
34		113.347262	-8.337035	Kepanjen	Gumuk Mas
35		113.349191	-8.338387	Kepanjen	Gumuk Mas
36	Badan Air	113.402748	-8.378797	Mayangan	Gumuk Mas
37		113.406303	-8.378622	Mayangan	Gumuk Mas
38		113.40541	-8.382325	Mayangan	Gumuk Mas
39		113.404371	-8.385932	Mayangan	Gumuk Mas
40		113.411318	-8.386466	Mojomulyo	Puger