

**PENGINDERAAN JAUH (A)**

**VEGETATION INDEX**

**Citra LANDSAT 8 Collection 2 level 1 dengan SAGA GIS**



**OLEH :**

**VIDYA CHANDRADEV**

**1905551067**

**TEKNOLOGI INFORMASI**

**FAKULTAS TEKNIK**

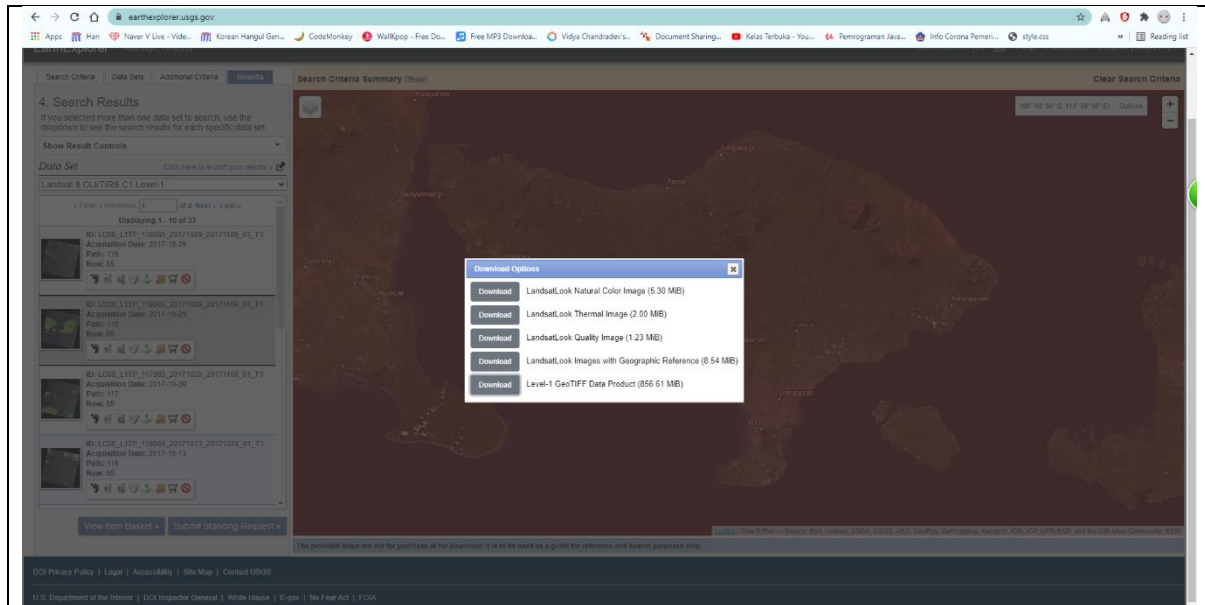
**UNIVERSITAS UDAYANA**

**2021**


## I Persiapan Citra yang Akan Diolah

Citra yang akan diolah didapatkan dari *website* USGS yang merupakan singkatan dari *United States Geological Survey*. USGS adalah sebuah lembaga ilmiah dari pemerintah Amerika Serikat.

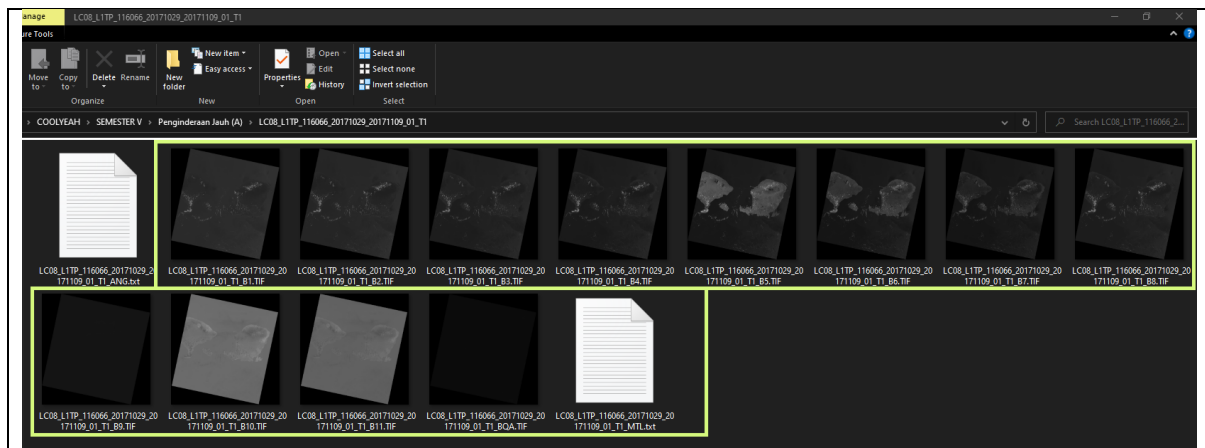
### 1.1 Proses Download Citra di Website USGS



Gambar 1. Tampilan Download Citra di Website USGS

Langkah pertama untuk mempersiapkan citra adalah melakukan *download* citra dari *website* resmi USGS dengan link <https://earthexplorer.usgs.gov/>. Jadi setelah hasil citra muncul, klik *icon*  pada salah satu hasilnya dan akan terlihat pilihan citra yang ingin diunduh. Pilih yang paling atas, yaitu yang bertuliskan 'Level-1 GeoTIFF Data Product (856.61 MiB)', lalu tunggu proses *download file* RAR tersebut hingga selesai.

## 1.2 Ekstrak File RAR Citra



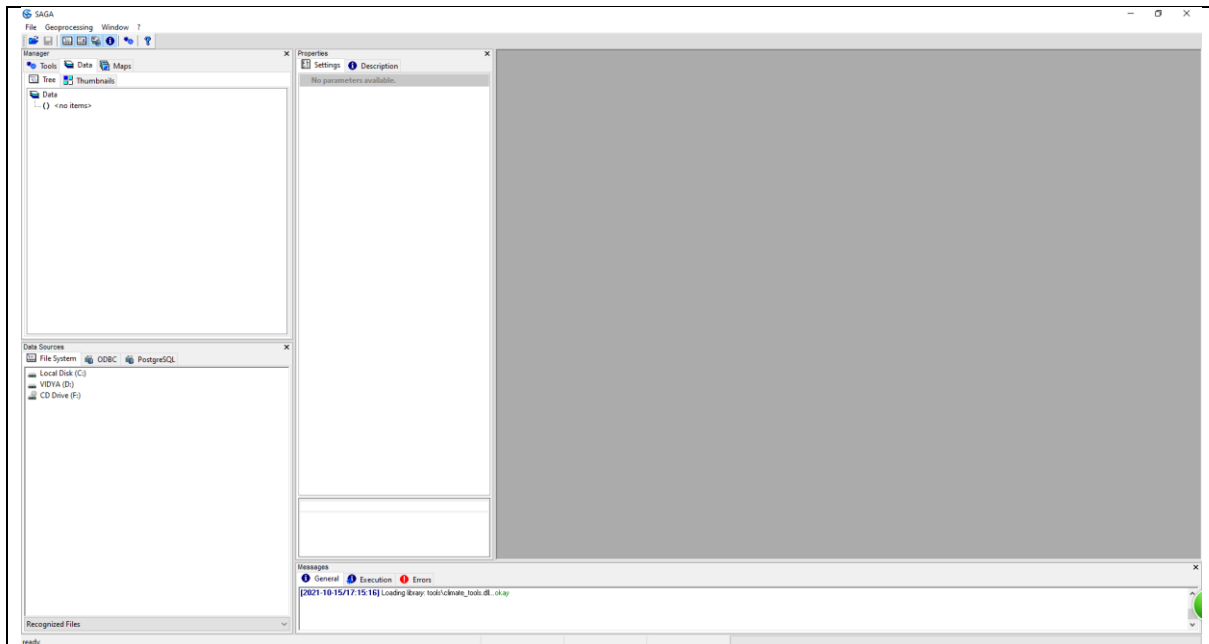
Gambar 2. Tampilan Hasil Ekstrak File RAR Citra

Berikut adalah tampilan dari hasil ekstrak *file* RAR yang telah diunduh sebelumnya. *File* citra dengan *band* 1-11 yang diberikan *frame* hijau inilah yang akan di-*import* ke SAGA GIS. *File* citra yang digunakan adalah *file* citra TIFF, agar dapat diolah.

## II Import Citra di Aplikasi SAGA GIS

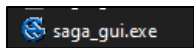
Tahap ini sudah mulai menggunakan bantuan aplikasi untuk mengolah citra yang telah diunduh dan diekstrak sebelumnya. Aplikasi SAGA GIS yang digunakan pada laporan ini adalah versi **saga-7.9.1\_x64**.

## 2.1 Buka Aplikasi SAGA GIS

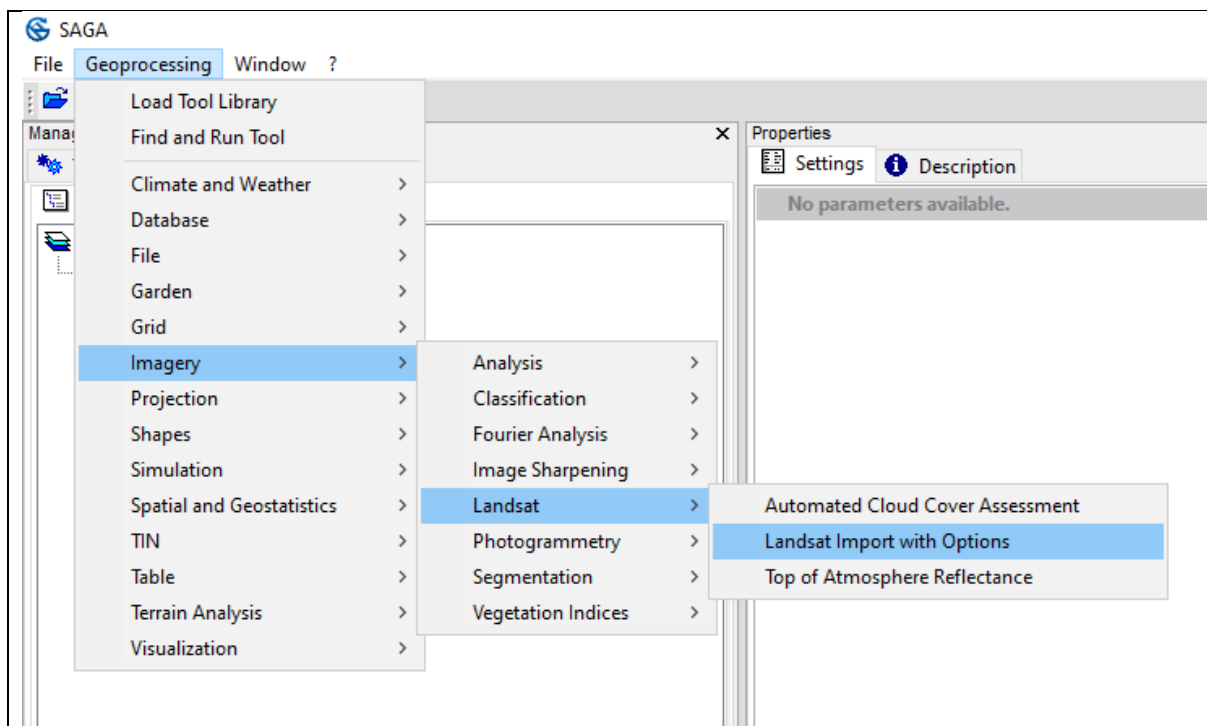


Gambar 3. Tampilan Aplikasi SAGA GIS

Cara untuk membuka aplikasi SAGA GIS adalah dengan mengekstrak *file* RAR yang telah diunduh lalu klik dua kali pada *file* yang bernama 'saga\_gui.exe', dengan tampilan berikut



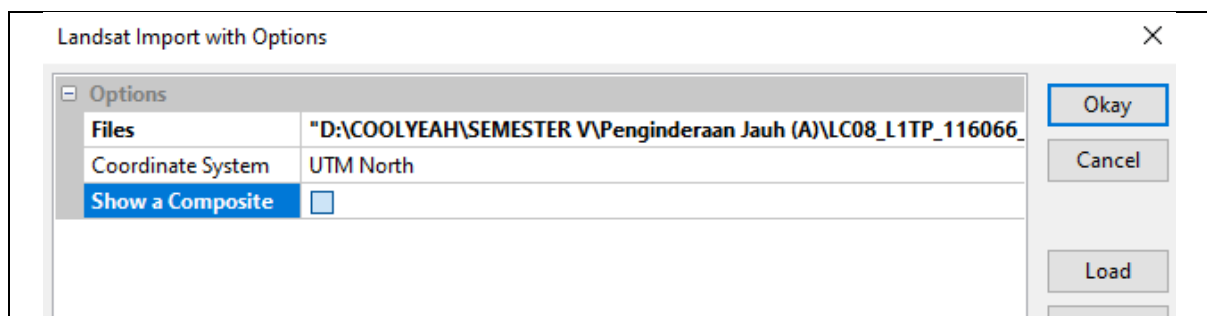
## 2.2 Masuk ke Fitur Import Citra




Gambar 4. Tampilan Aplikasi SAGA GIS

Hal selanjutnya dilakukan adalah klik ‘Geoprocessing’ → ‘Imagery’ → ‘Landsat’ → ‘Landsat Import with Options’. Langkah pertama yang harus dilakukan adalah melakukan *import* file citra.

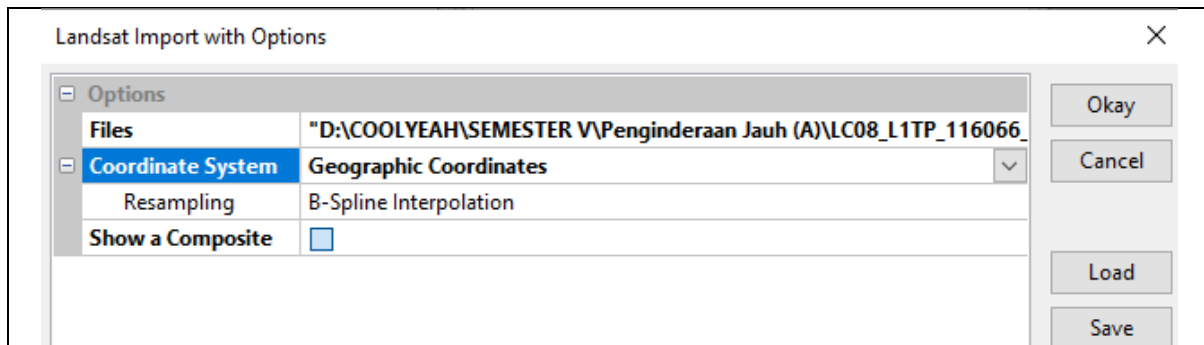
## 2.3 Import File Citra Landsat



Gambar 5. Tampilan Import File Citra Landsat

Cara untuk melakukan *import file* citra yang telah diekstrak yaitu klik ikon  yang terletak pada bagian paling kiri di baris ‘Files’. Selanjutnya, akan muncul *pop-up* dan pilih *file* citra dengan *band* 1-11 (B1-B11) dengan cara di-blok.

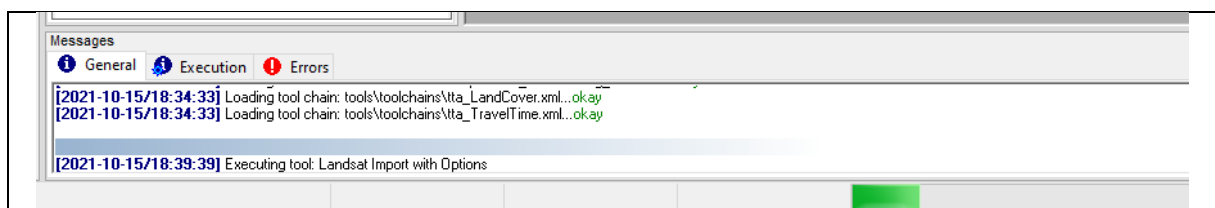
## 2.4 Pengaturan Ketentuan Import



Gambar 6. Tampilan Pengaturan Ketentuan Import

Terdapat beberapa hal yang perlu diatur sebelum melakukan *import*. Pada bagian **Coordinate System**, pilih ‘Geographic Coordinates’ dan pada **Resampling** biarkan tetap ‘B-Spline Interpolation’ yang merupakan *default* bawaan dari aplikasi SAGA GIS.

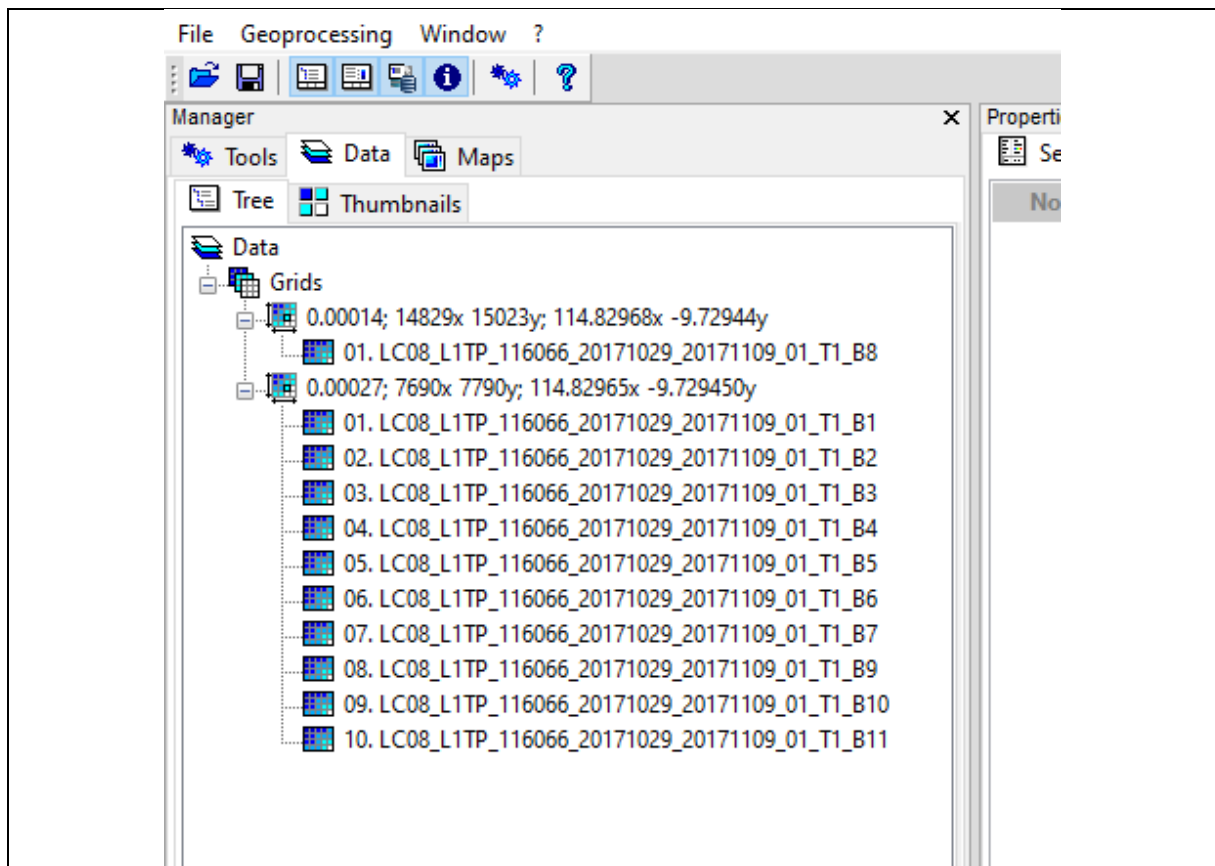
## 2.5 Proses Menunggu Proses Report



Gambar 7. Tampilan Menunggu Proses Report

Setelah mengatur ketentuan untuk *import*, hal yang perlu dilakukan selanjutnya adalah klik ‘Okay’ dan tunggu hingga selesai. Lama waktu yang diperlukan untuk melakukan *import* berdasarkan pengalaman penulis seharusnya tidak lama dan hanya memerlukan beberapa menit saja.

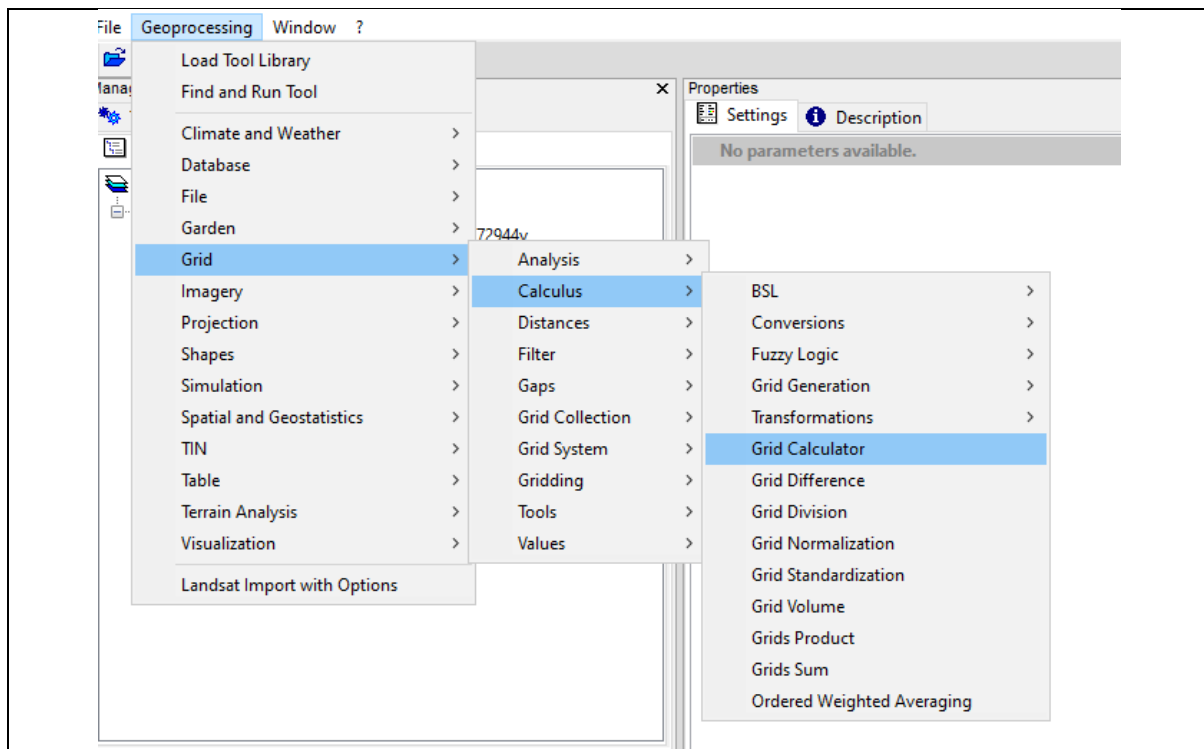
## 2.6 Proses Import Selesai



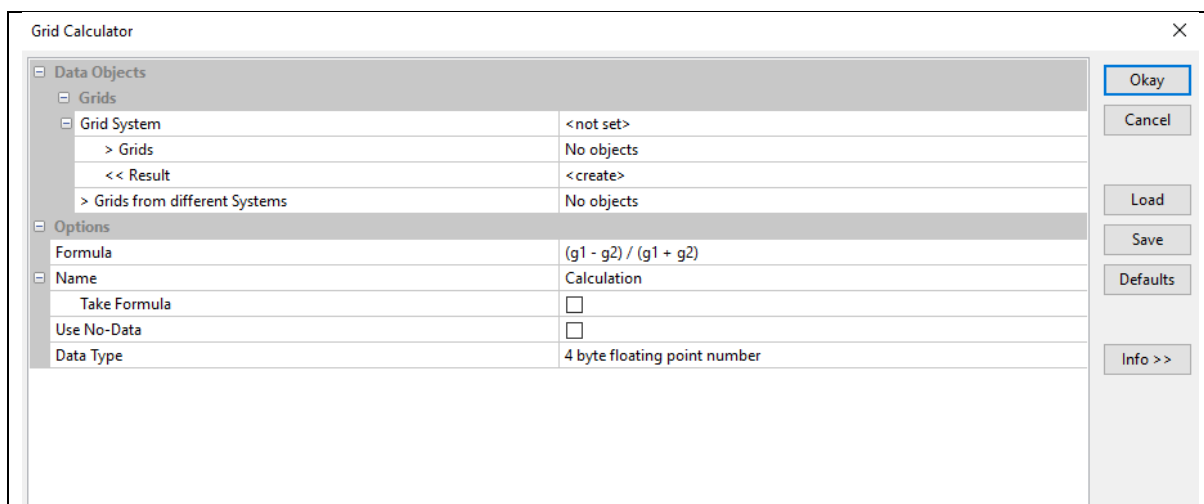
Gambar 8. Tampilan Proses Import Selesai

Setelah selesai melakukan proses *import*, berikut adalah tampilan 11 citra dari *band* 1 hingga 11. *File* citra yang telah ter-*import* dapat terlihat pada bagian di sebelah kiri atas, tepatnya pada tab 'Data'. **Band yang digunakan kali ini adalah band 4 dan 5.**

### III Atmospheric Correction dengan Grid Calculator



Gambar 9. Tampilan Masuk ke Menu Grid Calculator



Gambar 10. Tampilan 'Grid Calculator'

Tahap selanjutnya adalah melakukan penghitungan koreksi atmosfer dengan bantuan fitur 'Grid Calculator' dari citra yang sudah di-import tadi. Klik 'Geoprocessing' → 'Grid' → 'Calculus' → 'Grid Calculator' untuk memunculkan *window* baru yang berisi pengaturan



untuk melakukan proses penghitungan. Pada bagian formula, rumus yang akan digunakan adalah :

$$(g1 * MULT\_BAND) + ADD\_BAND$$

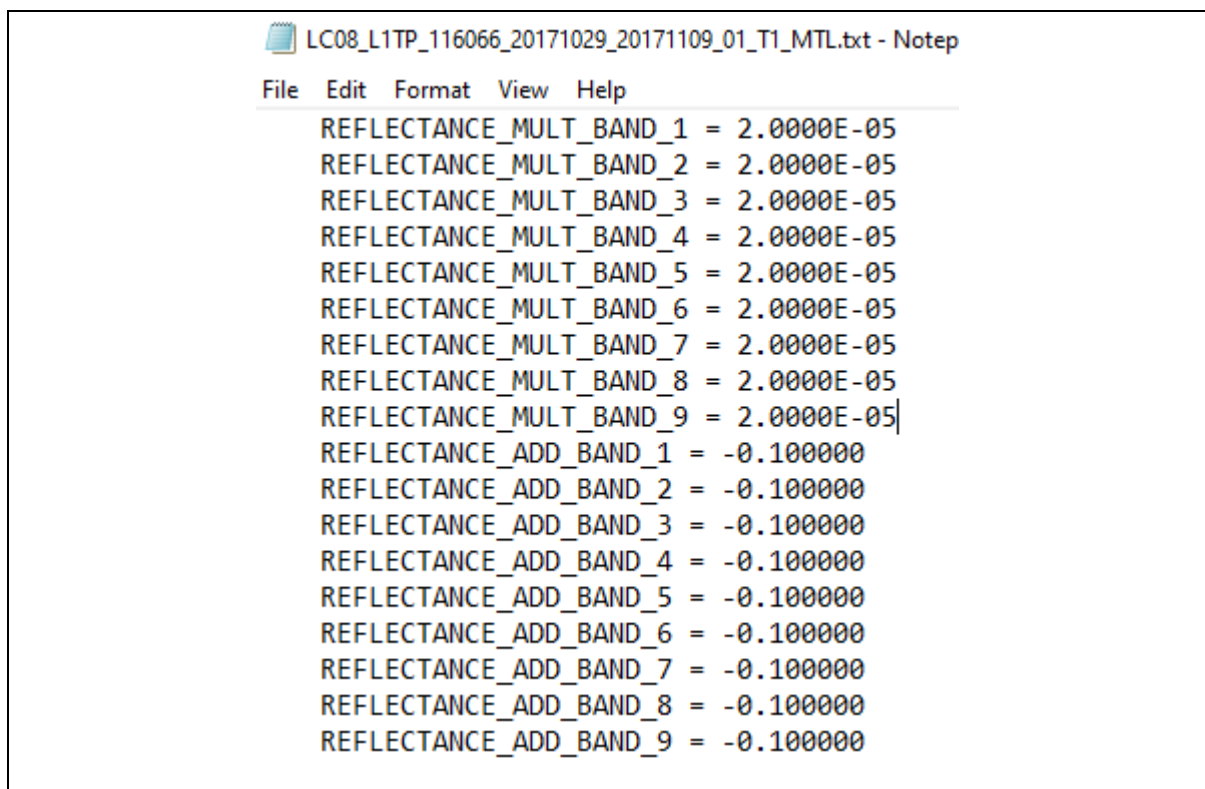
**Keterangan :**

g1 = Band yang akan dipilih pada bagian 'Grids'

MULT\_BAND = REFLECTANCE\_MULT\_BAND dari Band terpilih

ADD\_BAND = REFLECTANCE\_ADD\_BAND dari Band terpilih

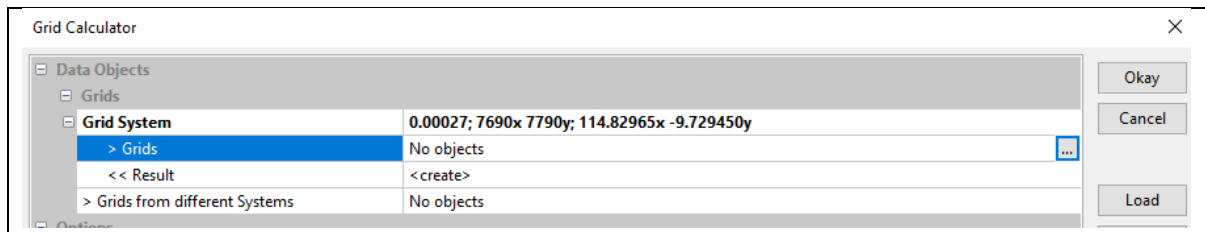
REFLECTANCE\_MULT\_BAND dan REFLECTANCE\_ADD\_BAND ini didapat dari file .txt yang bernama 'LC08\_L1TP\_116066\_20171029\_20171109\_01\_T1\_MTL' pada folder yang sama dengan folder hasil ekstra citra hasil unduhan.



```
LC08_L1TP_116066_20171029_20171109_01_T1_MTL.txt - Notep
File Edit Format View Help
REFLECTANCE_MULT_BAND_1 = 2.0000E-05
REFLECTANCE_MULT_BAND_2 = 2.0000E-05
REFLECTANCE_MULT_BAND_3 = 2.0000E-05
REFLECTANCE_MULT_BAND_4 = 2.0000E-05
REFLECTANCE_MULT_BAND_5 = 2.0000E-05
REFLECTANCE_MULT_BAND_6 = 2.0000E-05
REFLECTANCE_MULT_BAND_7 = 2.0000E-05
REFLECTANCE_MULT_BAND_8 = 2.0000E-05
REFLECTANCE_MULT_BAND_9 = 2.0000E-05
REFLECTANCE_ADD_BAND_1 = -0.100000
REFLECTANCE_ADD_BAND_2 = -0.100000
REFLECTANCE_ADD_BAND_3 = -0.100000
REFLECTANCE_ADD_BAND_4 = -0.100000
REFLECTANCE_ADD_BAND_5 = -0.100000
REFLECTANCE_ADD_BAND_6 = -0.100000
REFLECTANCE_ADD_BAND_7 = -0.100000
REFLECTANCE_ADD_BAND_8 = -0.100000
REFLECTANCE_ADD_BAND_9 = -0.100000
```

**Gambar 11. Tampilan MULT\_BAND dan ADD\_BAND 1-9 pada file .txt**

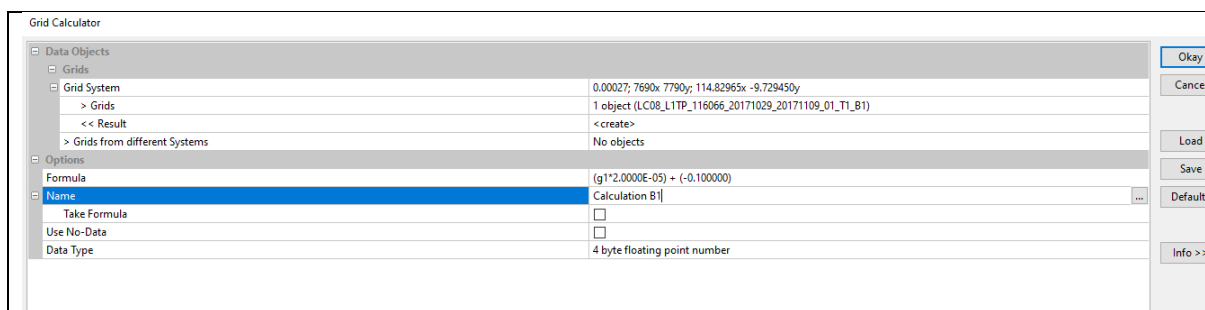
### 3.1 Atmospheric Correction Band 4 dan 5



Gambar 12. Menentukan Grid System Band 4 dan 5 pada Pengaturan Grid Calculator

Koreksi atmosfer yang dilakukan adalah koreksi atmosfer pada Band 4 dan 5. Setelah memilih 'Grid System', selanjutnya adalah memilih 'Grid'.

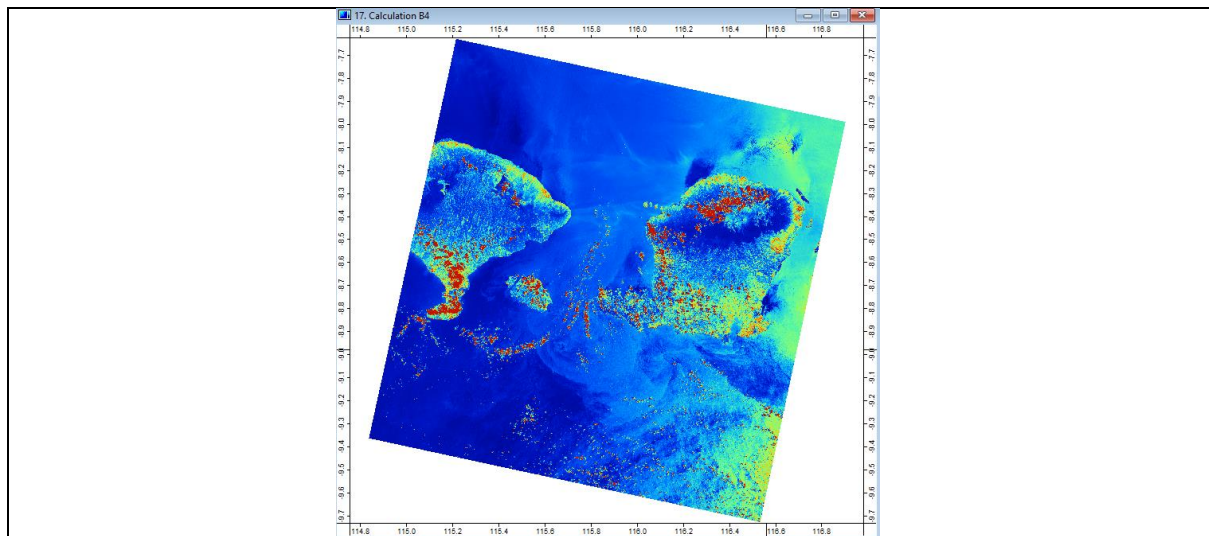
#### 3.1.1 Pengaturan Grid Calculator B4 dan B5



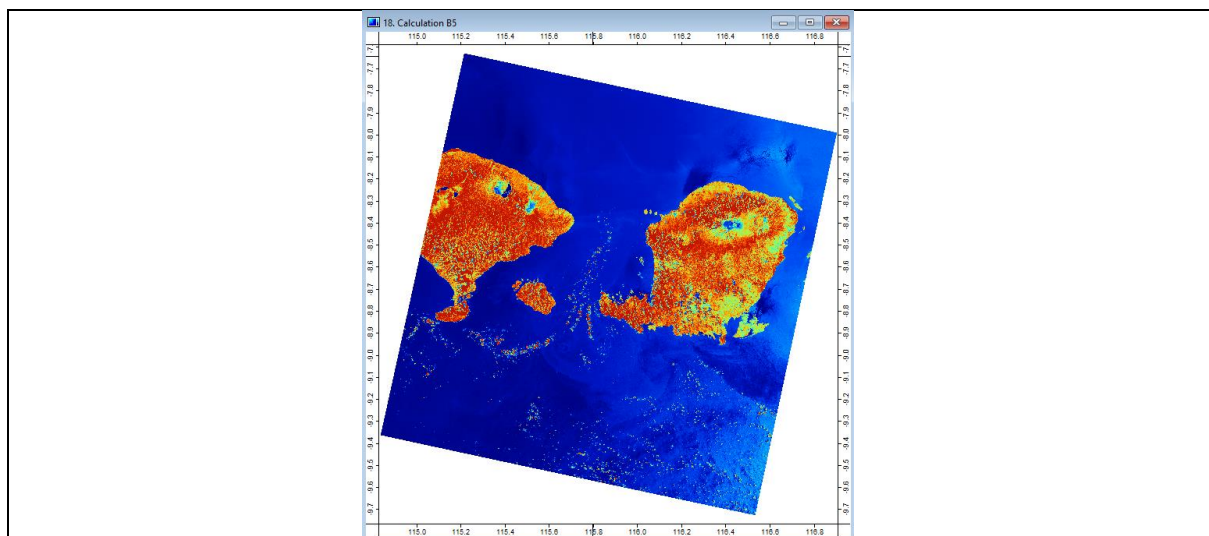
Gambar 13. Pengaturan Grid Calculator B4 dan B5

Pada 'Results', biarkan '<create>' karena akan membuat yang baru. Pada formula, diganti dengan '(g1\*2.0000E-05) + (-0.100000)'. Bagian 'Data Type' biarkan 4 *byte* karena sudah sesuai untuk Landsat. Setelah selesai melakukan pengaturan, klik 'Okay' dan tunggu proses selesai. Ulangi langkah tersebut untuk *band 5*.

#### 3.1.2 Hasil Atmospheric Correction Band 4 dan 5

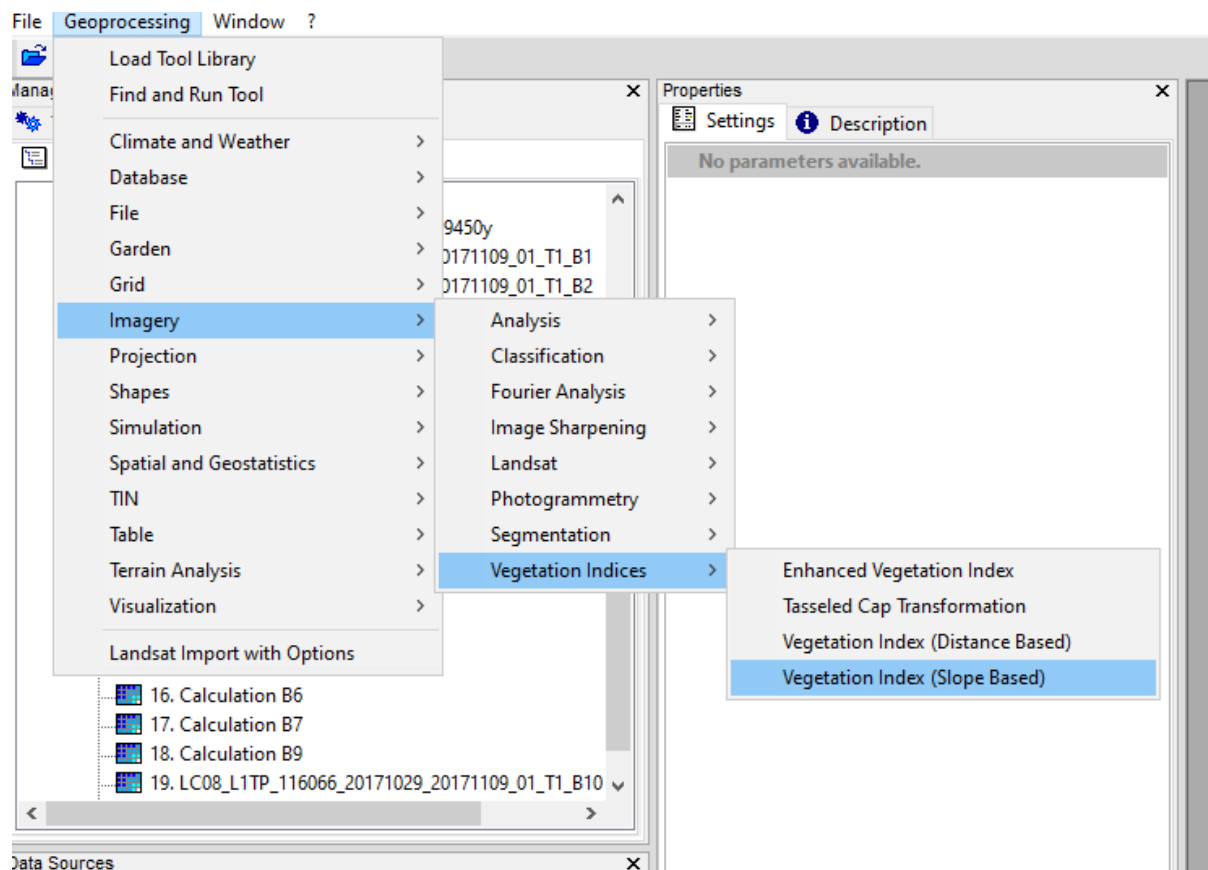


**Gambar 14. Tampilan Hasil Atmospheric Correction B4**



**Gambar 15. Tampilan Hasil Atmospheric Correction B5**

#### IV Vegetation Index Slope Based



Cara untuk melakukan Vegetation Index yang berbasis Slope Index adalah masuk ke menu 'Imagery' → 'Vegetation Indices' → 'Vegetation Index (Slope Based)'.

## V Rumus Vegetation Index

Vegetation Index (Slope Based)

---

### *Tool*

<b>Name</b>	Vegetation Index (Slope Based)
<b>Author</b>	V.Olaya (c) 2004, O.Conrad (c) 2011
<b>Version</b>	1.0
<b>Library</b>	imagery_tools
<b>ID</b>	1
<b>Specification</b>	grid

---

### *Description*

Slope based vegetation indices.

- Difference Vegetation Index  

$$DVI = NIR - R$$
- Normalized Difference Vegetation Index (Rouse et al. 1974)  

$$NDVI = (NIR - R) / (NIR + R)$$
- Ratio Vegetation Index (Richardson and Wiegand, 1977)  

$$RVI = R / NIR$$
- Normalized Ratio Vegetation Index (Baret and Guyot, 1991)  

$$NRVI = (RVI - 1) / (RVI + 1)$$
- Transformed Vegetation Index (Deering et al., 1975)  

$$TVI = [(NIR - R) / (NIR + R) + 0.5]^{0.5}$$
- Corrected Transformed Ratio Vegetation Index (Perry and Lautenschlager, 1984)  

$$CTVI = [(NDVI + 0.5) / \text{abs}(NDVI + 0.5)] * [\text{abs}(NDVI + 0.5)]^{0.5}$$
- Thiam's Transformed Vegetation Index (Thiam, 1997)  

$$RVI = [\text{abs}(NDVI) + 0.5]^{0.5}$$
- Soil Adjusted Vegetation Index (Huete, 1988)  

$$SAVI = [(NIR - R) / (NIR + R + L)] * (1 + L)$$

(NIR = near infrared, R = red, S = soil adjustment factor)

Berikut adalah rumus-rumus yang digunakan untuk melakukan Vegetation Index dengan berbasis Slope pada SAGA Gis. Rumus ini didapat dengan klik 'Info>>' pada saat

masuk ke bagian pengaturan untuk Vegetation Index. Berikut adalah penjabaran dari rumus tersebut.

**a) Difference Vegetation Index**

$$DVI = NIR - R$$

**b) Normalized Difference Vegetation Index (Rouse et al. 1974)**

$$NDVI = (NIR - R) / (NIR + R)$$

**c) Ratio Vegetation Index (Richardson and Wiegand, 1977)**

$$RVI = R / NIR$$

**d) Normalized Ratio Vegetation Index (Baret and Guyot, 1991)**

$$NRVI = (RVI - 1) / (RVI + 1)$$

**e) Transformed Vegetation Index (Deering et al., 1975)**

$$TVI = [(NIR - R) / (NIR + R) + 0.5]^{0.5}$$

**f) Corrected Transformed Ratio Vegetation Index (Perry and Lautenschlager, 1984)**

$$CTVI = [(NDVI + 0.5) / \text{abs}(NDVI + 0.5)] * [\text{abs}(NDVI + 0.5)]^{0.5}$$

**g) Thiam's Transformed Vegetation Index (Thiam, 1997)**

$$RVI = [\text{abs}(NDVI) + 0.5]^{0.5}$$

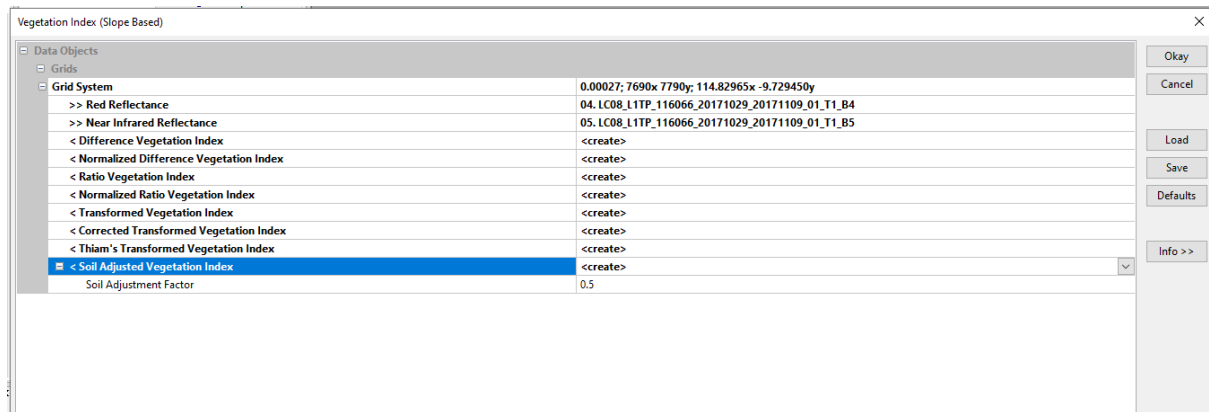
**h) Soil Adjusted Vegetation Index (Huete, 1988)**

$$SAVI = [(NIR - R) / (NIR + R + L)] * (1 + L)$$

(NIR = near infrared, R = red, S = soil adjustment factor)

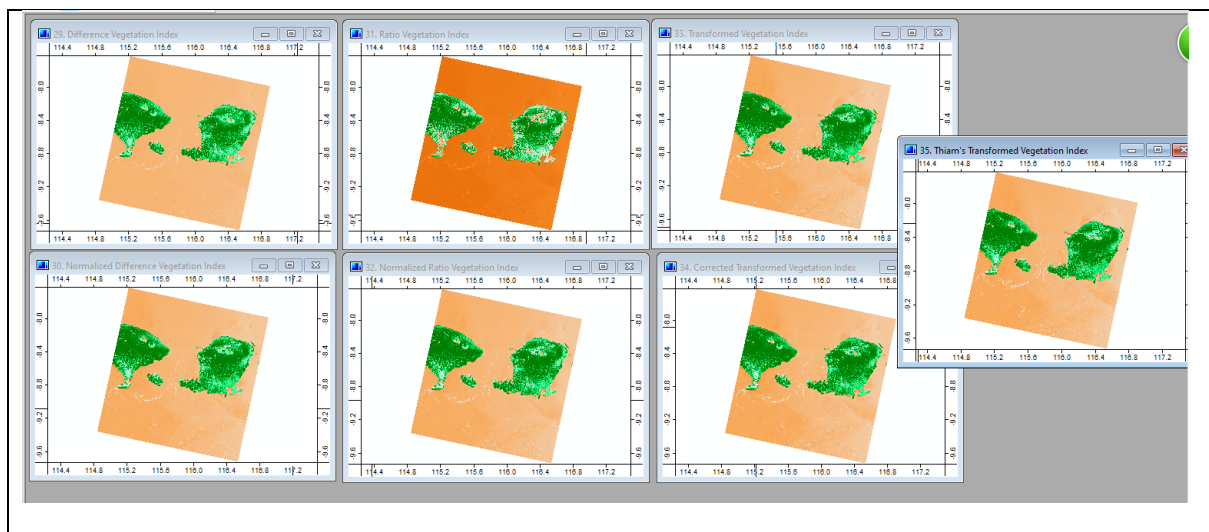
## 5.1 Vegetation Index Pada Citra Sebelum Dikoreksi

### 5.1.1 Pengaturan Vegetation Index Pada Citra Sebelum Dikoreksi



Pilih Grid Sistem yang mengandung citra B4 dan B5 yang belum dikoreksi. Lalu pada 'Red Reflectance' isikan B4 dan B5 yang belum dikoreksi. Bagian '**Red Reflectance**' diisi dengan Band 4 dan Bagian '**Near Infrared Reflectance**' diisi dengan Band 5. Jangan sampai tertukar.

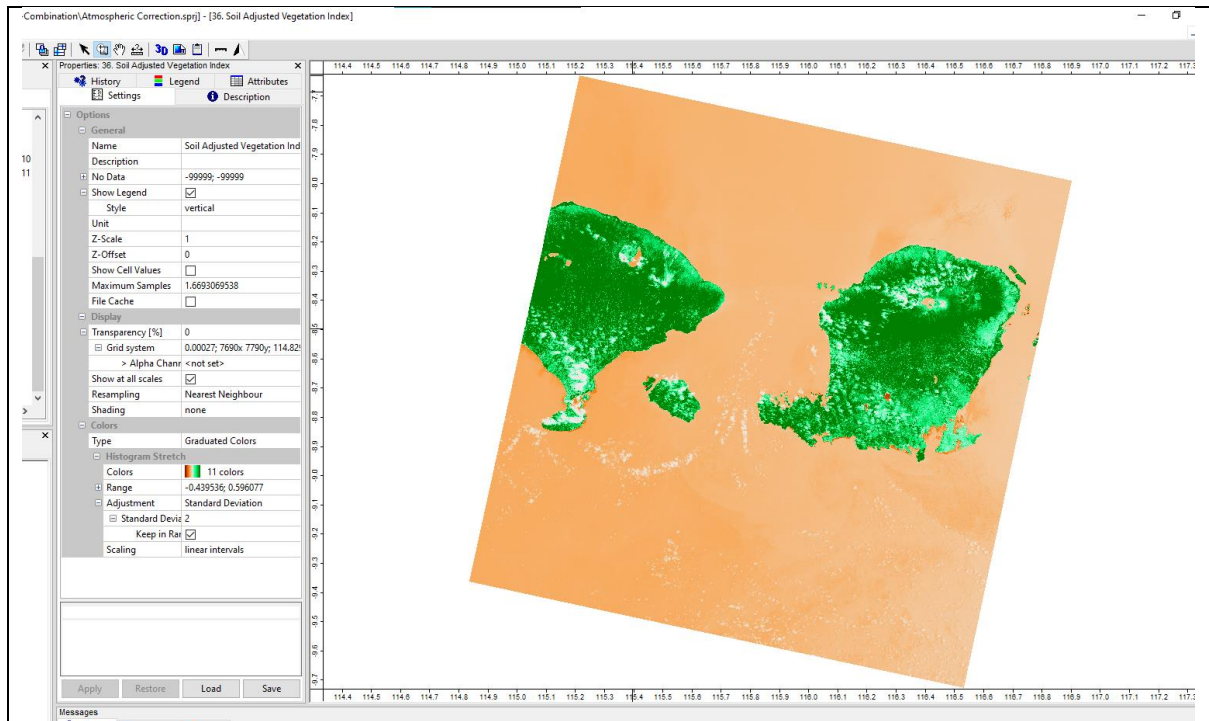
### 5.1.2 Hasil Vegetation Index Pada Citra Sebelum Dikoreksi



Gambar 16. Hasil Vegetation Index Sebelum Dikoreksi

Gambar di atas adalah hasilnya dari vegetation index citra band 4 dan 5 sebelum dikoreksi.

### 5.1.3 Hasil Soil Adjusted Description Pada Citra Sebelum Dikoreksi



**Gambar 17. Hasil Soil Adjusted Description Pada Citra Sebelum Dikoreksi**

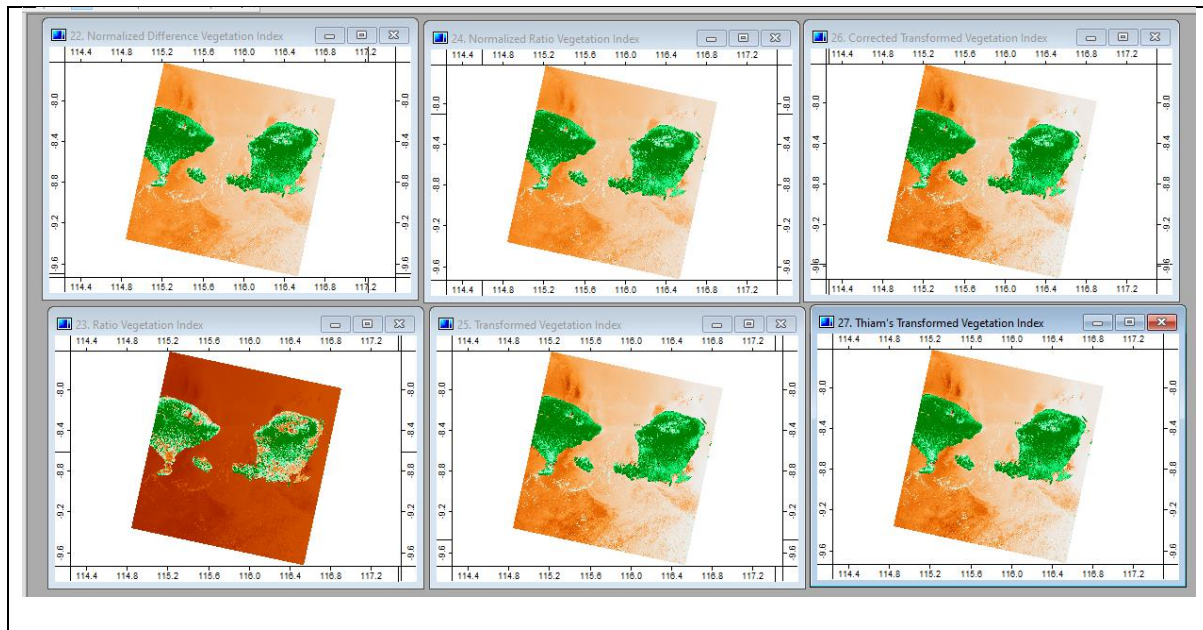
Gambar di atas adalah hasilnya dari soil adjusted description citra band 4 dan 5 sebelum dikoreksi.



### 5.2.1 Pengaturan Vegetation Index Pada Citra Sesudah Dikoreksi

Pilih Grid Sistem yang mengandung citra B4 dan B5 yang sudah dikoreksi. Lalu pada ‘Red Reflectance’ isikan B4 dan B5 yang sudah dikoreksi. Bagian ‘**Red Reflectance**’ diisi dengan Band 4 dan Bagian ‘**Near Infrared Reflectance**’ diisi dengan Band 5. Jangan sampai tertukar.

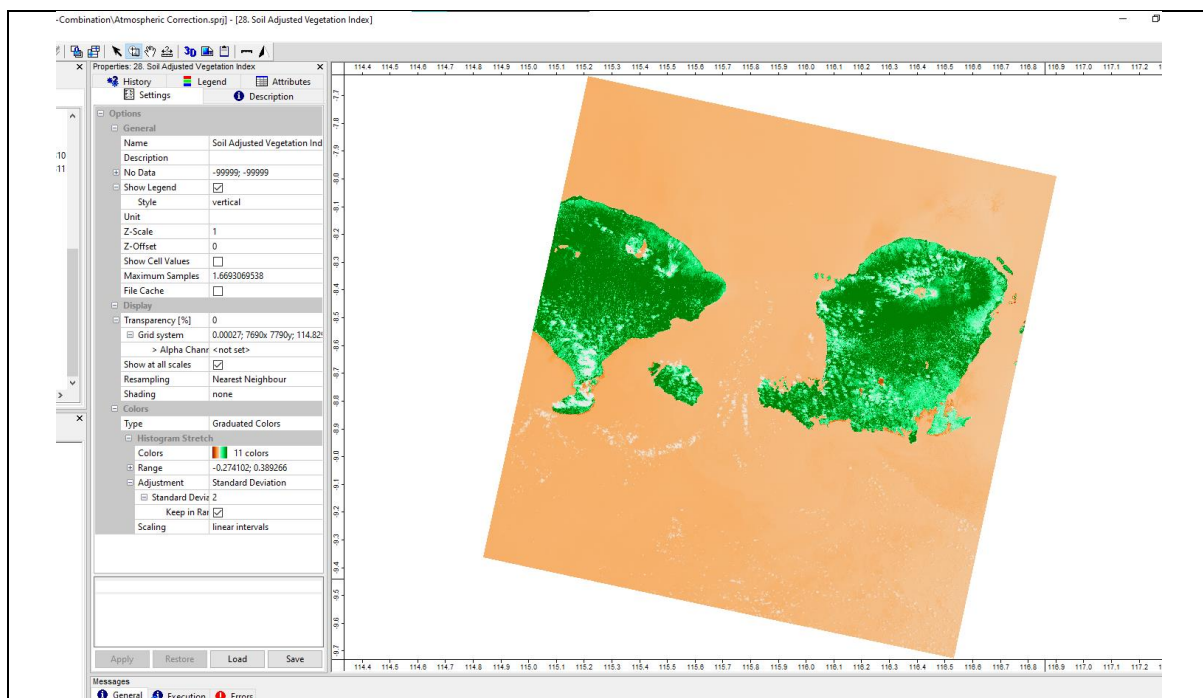
## 5.2.2 Hasil Vegetation Index Pada Citra Sesudah Dikoreksi



Gambar 18. Hasil Vegetation Index Pada Citra Sesudah Dikoreksi

Gambar di atas adalah hasilnya dari vegetation index citra band 4 dan 5 sesudah dikoreksi.

## 5.2.3 Hasil Soil Adjusted Description Pada Citra Sesudah Dikoreksi



Gambar 19. Hasil Soil Adjusted Description Pada Citra Sesudah Dikoreksi

Gambar di atas adalah hasilnya dari *soil adjusted description* citra band 4 dan 5 sesudah dikoreksi.

## VI Simpulan Hasil

Berikut yang dibandingkan nilai X dan Y-nya adalah hasil dari hasil *soil adjusted description* pada citra **sebelum** dikoreksi dan *hasil soil adjusted description* pada citra **sesudah** dikoreksi.

X 115.678451	Y -8.037673	Z -0.025378718972
--------------	-------------	-------------------

Gambar 20 Hasil Vegetation Index Sebelum Dikoreksi

X 115.681181	Y -8.038385	Z -0.025311509147
--------------	-------------	-------------------

Gambar 21. Hasil Vegetation Index Sesudah Dikoreksi

Berdasarkan hasil di atas, pada titik yang sama, hasil nilai X dan Y keduanya hampir sama. Hasilnya keduanya hampir mirip pada hasil keseluruhan citranya, namun saat diperhatikan citra asli atau sebelum dikoreksi masih lebih banyak sisi putihnya.