

**IDENTIFIKASI LAHAN GAMBUT PADA CITRA
SATELIT DENGAN NDVI MENGGUNAKAN
METODE MAXIMUM LIKELIHOOD
CLASSIFICATION**

TUGAS AKHIR



OLEH :

Reza

09121001069

**JURUSAN SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

**Identifikasi Lahan Gambut Pada Citra Satelit Dengan
NDVI Menggunakan Metode *Maximum Likelihood
Classification***

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**



OLEH:

**Reza
09121001069**

**JURUSAN SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

Identifikasi Lahan Gambut Pada Citra Satelit Dengan NDVI Menggunakan Metode *Maximum Likelihood Classification*

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

OLEH :
Reza
09121001069

Inderalaya, Juli 2019

Pembimbing Tugas akhir

Er

Mengetahui,
Ketua Jurusan Sistem Komputer



Rossi Passarella M.Eng
NIP.197806112010121004

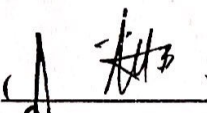

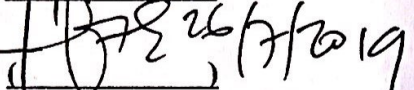
Erwin, M.Si
NIP. 197101291994121001

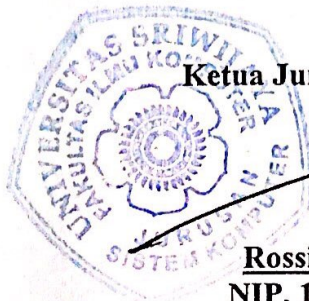
HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada :

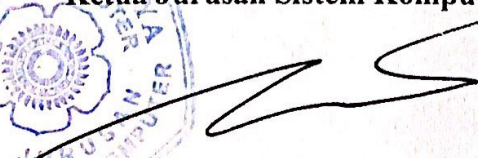
Hari : Senin
Tanggal : 01 Juli 2019

Tim Penguji :

1. Ketua : Muhammad Ali Buchari, S.kom., M.T ()
2. Anggota I : Sutarno, M.T. ()
3. Anggota II : Ir. Bambang Tutuko, M.T. ()



Mengetahui,
Ketua Jurusan Sistem Komputer


Rossi Passarella, M.Eng
NIP. 197806112010121004

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Reza

NIM : 09121001069

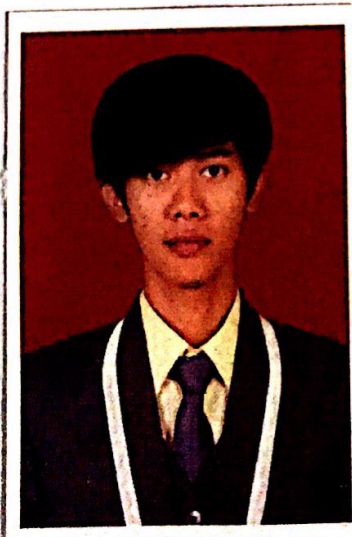
Program Studi : Sistem Komputer

Judul Skripsi : Identifikasi Lahan Gambut Pada CitraSatelit Dengan NDVI Menggunakan Metode *Maximum Likelihood Classification*.

Hasil Pengecekan *Software iThenticate/Turnitin* :13%

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi maupun plagiasi (jiplakan) dari penelitian orang lain. Sepengetahuan saya, judul dari tugas akhir ini belum pernah ditulis oleh orang lain. Apabila tugas akhir ini terbukti merupakan hasil duplikasi atau plagiasi (jiplakan) dari hasil penelitian orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi yang diberikan oleh Tim penguji dan jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.



Palembang, Juli 2019

Yang menyatakan,



Reza

NIM 09121001069

HALAMAN PERSEMBAHAN

.....إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٦﴾ فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ
﴿٧﴾ وَإِلَىٰ رَبِّكَ فَارْغَبْ ﴿٨﴾

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (6) Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain (7) Sesungguhnya sesudah ada kesulitan itu ada kemudahan (8) (QS.Al-Insyirah: 6 - 8)

“Kita tidak bisa kembali dan merubah masa lalu, maka dari itu tataplah masa depan dan jangan buat kesalahan yang sama untuk kedua kalinya”

Setiap ada kemauan pasti ada jalan. Tidak ada sukses tanpa usaha dan doa.

Karya Ini Kupersembahkan Kepada :

- Kedua orang tua
- Saudara-ku serta keluarga besar-ku
- Keluarga Besar Himasisko
- Teman-Teman Seperjuangan di Sistem Komputer 2012

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah serta ijin-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini. Tugas akhir dengan judul “**Identifikasi Lahan Gambut Pada Citra Satelit Dengan NDVI Menggunakan Metode *Maximum Likelihood Classification***”, dibuat dalam rangka memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan di Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis menyadari bahwa penulis banyak sekali mendapat dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan baik moril maupun materil dan doa demi kemudahan dalam menyelesaikan tugas akhir.
2. Bapak Erwin, M.Si selaku pembimbing tugas akhir telah memberi bimbingan dan dukungan dalam penyelesaian tugas akhir.
3. Bapak Sutarno, M.T dan Bapak Bambang Tutuko, M.T., selaku dosen penguji sidang tugas akhir yang telah memberi banyak masukan berupa kritik dan saran sehingga isi dari laporan ini menjadi lebih baik.
4. Bapak Rossi Passarella, M.Eng selaku Ketua Jurusan Sistem Komputer Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Firdaus, M.Kom selaku Pembimbing Akademik.
6. Seluruh teman-teman angkatan 2012, Orlando Dacosta S.Kom, Ikrimah Haniem S.Kom, Dwiky dan lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu.
7. Civitas akademika Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Indralaya, Juli 2019
Penulis

Identifikasi Lahan Gambut Pada Citra Satelit Dengan NDVI Menggunakan Metode *Maximum Likelihood Classification*

Reza (09121001069)

Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya

Email: eza.adsyah@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi luasan lahan gambut pada daerah Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan dengan menggunakan konsep penginderaan jauh menggunakan citra satelit Landsat 8 OLI (*Operational Land Imager*). Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu pra-pengolahan citra, pengolahan citra NDVI, interpretasi visual citra, klasifikasi citra dan uji akurasi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *maximum likelihood classification* dengan memanfaatkan citra NDVI sebagai *training data*. Sebelum mengolah citra satelit Landsat 8 menjadi citra NDVI, citra tersebut dilakukan *pre-processing* untuk memperbaiki kualitas citra. Kemudian *Post-processing* dilakukan dengan metode *maximum likelihood classification* dengan gambut sebagai objek yang diidentifikasi luasannya dengan hasil luasan di dapat sebesar 764.950,4 hektar dengan nilai akurasi keseluruhan (*overall accuracy*) sebesar 89,6% dan *kappa statistic* 0,897.

Kata Kunci: Penginderaan Jauh; NDVI; *Maximum likelihood Classification*.

Identification of Peatland with NDVI on Satellite Image using Maximum likelihood Classification Methods

Reza (09121001069)

Dept.of Computer Engineering, Faculty of Computer Science, Sriwijaya
University

Email: eza.adsyah@gmail.com

Abstract

This research purpose for indentifying peatland area located in Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan with the concept of remote sensing by using Landsat 8 OLI (Operational Land Imager). This research is tested with some steps, such as image pre-processing, image processing of NDVI, visual image interpretation, classification image and accuracy testing. Maximum likelihood classification which method that is used in this research by making use of NDVI image as training data. The Landsat 8 image should be processed before processing named pre-processing to improve image quality before and post-processing afterward. Post-processing, that is tested by using maximum likelihood classification and peatland as identifying object which considered its area. By using that method it got 764,950.4 hectare of peatland area with overall accuracy it got 89.6% and kappa statistic 0.897.

Keywords: Remote Sensing; NDVI; Maximum likelihood Classification.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
Bab I Pendahuluan	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Tujuan	2
1.3.Manfaat	2
1.4.Rumusan Masalah	3
1.5.Batasan Masalah	3
1.6.Metodologi Penelitian	3
1.7.Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penginderaan Jauh	5
2.2 Citra Satelit	6
2.3 Pengolahan Citra Digital	7
2.3.1 Restorasi Citra	8
2.3.1.1 Koreksi Radiometrik	8

2.3.1.2	Koreksi Geometrik	10
2.3.1.3	<i>Image Enhancement</i>	11
2.3.1.4	<i>Contrast Stretch</i>	12
2.3.1.5	Komposit Citra	13
2.4	Klasifikasi Citra	13
2.4.1	Klasifikasi <i>Supervised</i>	14
2.4.1	Klasifikasi <i>Unsupervised</i>	15
2.5	<i>Normalized Difference Vegetation Index</i>	15

BAB III METODOLOGI

3.1	Subjek Penelitian	17
3.2	Objek Penelitian	17
3.3	Metode Pengumpulan Data	17
3.4	Metode Penelitian	17
3.4.1	Data Akuisisi	17
3.4.2	Koreksi Radiometrik	20
3.4.3	NDVI (<i>Normalized Difference Vegetation Index</i>)	22
3.4.4	Klasifikasi <i>Supervised Maximum Likelihood Classification</i>	22
3.4.5	Analisis Akurasi Metode	23

BAB IV HASIL DAN ANALISA

4.1	Akuisis data	24
4.2	Pre-Processing	25
4.2.1	Hasil dan analisa Koreksi Radiometrik	25
4.2.1.1	Hasil Koreksi Radiometrik Path/Row 123/063	26
4.2.1.2	Hasil Koreksi Radiometrik Path/Row 123/062	30
4.2.1.3	Hasil Koreksi Radiometrik Path/Row 124/063	35
4.2.1.4	Hasil Koreksi Radiometrik Path/Row 124/062	40
4.3	Tahap Prosesing Citra	44
4.3.1	Klasifikasi NDVI (<i>Normalized Difference Vegetation Index</i>)	44
4.3.2	Mosaik Citra dan Pematangan Citra	46
4.4	Hasil dan Analisa Klasifikasi NDVI	47

4.5	Maximum Likelihood Classification	49
4.5.1	Hasil Survei Lapangan (<i>Ground truth</i>)	49
4.5.2	Interpretasi visual Hasil NDVI	51
4.5.3	Hasil <i>Maximum Likelihood Classification</i>	51
4.6	Analisis Luasan Area Hasil Metode	53
4.7	Analisis Hasil Akurasi Metode	53
BAB V KESIMPULAN dan SARAN		
5.1	Kesimpulan	55
5.2	Saran	55
DAFTAR PUSTAKA		56

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Teknologi penginderaan jauh	5
Gambar 2.2 Struktur Citra digital dan citra multispectral	6
Gambar 2.3 <i>False Colour Composite</i>	7
Gambar 2.4 Histogram Band Citra Satelit	9
Gambar 2.5 <i>Striping</i> pada citra satelit	9
Gambar 2.6 sebelum dan sesudah koreksi geometrik	10
Gambar 2.7 Sumber utama kesalahan citra satelit	11
Gambar 2.8 TM Band 3 (Red) dan histogramnya	12
Gambar 2.9 Landsat TM-5 sebelum (a) <i>contrast stretching</i> dan sesudah (b) <i>contrast stretching</i>	13
Gambar 2.10 komposit citra	13
Gambar 2.11 (a) Langkah Klasifikasi Terbimbing (b) Hasil Klasifikasi	14
Gambar 2.12 Citra SPOT NDVI	16
Gambar 3.1 Diagram Alir <i>pre-processing</i>	19
Gambar 3.2 Tahapan Proses Koreksi Radiometrik	20
Gambar 4.1 Pembagian Path/Row Citra satelit	24
Gambar 4.2 Gambar Wilayah Teliti (OKI, SUMSEL)	25
Gambar 4.3 Metadata citra landsat 8 <i>Path/Row</i> 123/063	26

Gambar 4.4 Metadata citra landsat 8 <i>Path/Row</i> 123/062	30
Gambar 4.5 Metadata citra landsat 8 <i>Path/Row</i> 124/063	35
Gambar 4.6 Metadata citra landsat 8 <i>Path/Row</i> 124/062	40
Gambar 4.7 Hasil Mosaik citra teliti	46
Gambar 4.8 hasil pemotongan citra	47
Gambar 4.9 Nilai NDVI 0.2 - 0.3 area praduga luasan gambut	48
Gambar 4.10 Diagram alir proses klasifikasi <i>maximum likelihood</i>	49
Gambar 4.11 Hasil dari proses klasifikasi <i>Maximum Likelihood Classification</i>	51
Gambar 4.12 Hasil <i>confusion matriks</i> metode	54

DAFTAR TABEL

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Spesifikasi Kanal-kanal Spektral Sensor Pencitra LDCM (Landsat-8)	18
Tabel 2. Citra Landsat 8 Path/Row 123/063 sebelum di koreksi Radiometrik	26
Tabel 3. Citra Landsat 8 Path/Row 123/063 setelah di koreksi Radiometrik	28
Tabel 4. Citra Landsat 8 Path/Row 123/062 sebelum di koreksi Radiometric	31
Tabel 5. Citra Landsat 8 Path/Row 123/062 setelah di koreksi Radiometrik	33
Tabel 6. Citra Landsat 8 Path/Row 124/063 sebelum di koreksi Radiometric	36
Tabel 7. Citra Landsat 8 Path/Row 124/063 setelah di koreksi Radiometrik	38
Tabel 8. Citra Landsat 8 Path/Row 124/062 sebelum di koreksi Radiometric	41
Tabel 9. Citra Landsat 8 Path/Row 124/062 setelah di koreksi	

Radiometrik	42
Tabel 10. Hasil Klasifikasi NDVI tiap – tiap path/row	45
Tabel 11. Pembagian Objek berdasarkan nilai NDVI	48
Tabel.12 Hasil Survei Lapangan Hasil NDVI	50
Tabel 13 Interpretasi visual hasil NDVI	51
Tabel 14 Tabel <i>statistic</i> klasifikasi <i>maximum likelihood</i>	52
Tabel 15 Tabel Luasan area hasil klasifikasi Maximum likelihood	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Metadata Citra Satelit Landsat 8 OLI/TIRS *Path/Row* 123/062

Lampiran 2. Metadata Citra Satelit Landsat 8 OLI/TIRS *Path/Row* 123/063

Lampiran 3. Metadata Citra Satelit Landsat 8 OLI/TIRS *Path/Row* 124/062

Lampiran 4. Metadata Citra Satelit Landsat 8 OLI/TIRS *Path/Row* 124/063

Lampiran 5. Dataser Header Hasil Klasifikasi Maximum likelihood classification

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi penginderaan jauh atau biasa disebut dengan *Remote Sensing* merupakan sebuah penyelesaian masalah untuk sebuah penelitian mengenai objek di mana objek yang di teliti tidak harus di sentuh secara langsung oleh media. Penginderaan jauh juga di kenal baik untuk mengenal dan memonitoring berbagai kebutuhan yang di perlukan untuk mempermudah suatu pekerjaan dalam memonitoring, mengidentifikasi ataupun mengenali objek dalam cakupan luas berdasarkan kebutuhan pengguna. Namun dalam implementasinya, terkadang keakuratan hasil dari penginderaan jauh ini bergantung pada interpretasinya sendiri baik dilakukan secara manual ataupun otomatis dalam sebuah sistem yang terbimbing.

Umumnya *Remote sensing* menggunakan citra sebagai *input* untuk mengidentifikasi suatu objek teliti dan sebagai *output*-nya akan di hasilkan sebuah citra baru yang berisikan hasil dari proses interpretasi dari sebuah sistem *remote sensing* itu sendiri.

Input citra yang biasa di pakai dalam teknologi *remote sensing* ini ialah citra satelit. Pemanfaatan citra satelit telah banyak digunakan diberbagai bidang ilmu. Salah satunya dalam teknologi pemetaan berbasis *remote sensing*. Dengan menerapkan citra satelit sebagai input maka memungkinkan untuk teknologi *remote sensing* ini dapat mengidentifikasi suatu objek dalam skala dan cakupan wilayah yang besar.

Salah satu jenis citra yang banyak di gunakan saat ini yaitu Citra satelit landsat. Citra satelit landsat merupakan citra satelit versi terbaru dari landsat yang memiliki 2 sensor tambahan OLI dan TIRS yang membuat penambahan kanal pada citra ini menjadi 11 kanal dari versi citra sebelumnya [1]. Beberapa penelitian menggunakan landsat 8 masih sangat sedikit, oleh karena itu peneliti ingin menguji citra landsat 8 ini sebagai *input* citra dalam mengidentifikasi area gambut sebagai objek yang akan di teliti.

Gambut merupakan jenis lahan basah yang merupakan hasil dari endapan sisa-sisa biomassa. Untuk itu dengan menguji apakah citra landsat 8 dapat digunakan untuk menduga area luasan gambut, peneliti menggunakan metode NDVI (*normalized difference vegetation index*) untuk menguji tingkat kehijauan dan identifikasi area gambut di daerah Ogan Komering Ilir Sumatera Selatan sebagai lokasi penelitian. Kemudian data citra NDVI (*normalized difference vegetation index*) tersebut dengan menggunakan metode *maximum likelihood classification* diharapkan dapat mengidentifikasi area gambut di daerah teliti sejara jelas.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan pada penelitian ini adalah:

1. Melakukan pra-proses pengolahan citra satelit landsat 8
2. Pengolahan data citra NDVI
3. Klasifikasi citra landsat 8 menggunakan data citra NDVI (*normalized difference vegetation index*) dan menggunakan metode *maximum likelihood classification* dalam identifikasi luasan gambut di daerah Ogan Komering Ilir Sumatera Selatan
4. Analisis hasil metode terhadap objek penelitian

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diambil dari dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Bagi Peneliti

Diharapkan dengan melihat hasil klasifikasi citra landsat 8 mengenai sebaran gambut ini dapat di pakai atau digunakan sebagai data acuan untuk penelitian selanjutnya oleh peneliti lain

2. Bagi Masyarakat

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber informasi geografis (GIS) sehingga masyarakat tau mengenai kondisi geografisnya sehingga dapat dimanfaatkan dengan baik

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Menguji penggunaan citra landsat 8 untuk identifikasi area gambut
2. Menguji metode NDVI (*normalized difference vegetation index*) untuk identifikasi area lahan gambut menggunakan citra satelit landsat 8
3. Identifikasi data citra NDVI (*normalized difference vegetation index*) menggunakan metode *maximum likelihood classification* untuk memperjelas kenampakan hasil klasifikasi

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini yaitu sebagai berikut:

1. Membahas tentang *pra-processing* citra satelit landsat 8
2. Membahas tentang metode NDVI
3. Hanya membahas tentang proses metode *maximum likelihood classification*

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk lebih memudahkan dalam menyusun tugas akhir ini dan memperjelas isi dari setiap bab yang ada pada laporan ini, maka dibuatlah sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang Latar Belakang, Tujuan, Manfaat, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Metodologi Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang seluruh penjelasan mengenai landasan teori yang berhubungan dengan permasalahan yang dibahas pada penulisan tugas akhir.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi penjelasan secara bertahap dan terperinci tentang langkah - langkah (metodologi) yang digunakan untuk membuat kerangka berfikir dan kerangka kerja (*framework*) dalam menyelesaikan tugas akhir.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

Bab ini menjelaskan hasil pengujian yang dilakukan serta analisis dari tiap data yang diperoleh dari hasil pengujian.

BAB V KESIMPULAN (SEMENTARA)

Bab ini berisi kesimpulan tentang apa yang diperoleh oleh penulis serta merupakan jawaban dari tujuan yang ingin dicapai pada bab 1 (pendahuluan), akan tetapi masih bersifat sementara.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] IDRIS. Guide to GIS and Image Processing Volume 1
- [2] USAID/INDONESIA, (2006). Satellite Imagery Basic Information Availability, Characteristics and How to Purchase it
- [3] Minakshi Kumar. *Photogrammetry and Remote Sensing Division*. Indian Institute of Remote Sensing
- [4] D.Nagesh Kumar, IISc,Banglore. Remote Sensing-Digital image processing – Image Enhancement
- [5] B.Sreenivas, B.N. Chary. Pre-processing of Satellite Using Digital Image Processing
- [6] Uwe Ballhorn. Pre-processing of Remote Rensing data (2007), Bogor Aglicultural University (IPB)
- [7] Lt.Dr.S.Santhosh Baboo, M. Renuka Devi. (2011). *Geometric Correction in Recent High Resolution Satellite Imagery : A Case Study in Coimbatore, Tamis Nadu*
- [8] Caroline M.B, david W. Hilbert. (2006). *Pre-processing Methodology for application to Landsat TM/ETM+ Imagery of The Wet Tropics*
- [9] W.Philpot. CEE 615: Digital Image Processing Topic 4 : Geometric Correction Cornell University
- [10] Julian Prietragalla, Arturo M. Vega. *Spectral Reflectance Indices and Pigment Measurement*