



Penggunaan Teknologi Geoinformatika dalam mendukung Pengelolaan Kawasan Konservasi



Arief Darmawan





TOPIK BAHASAN

- 1 Prinsip dasar penggunaan Geoinformatika dalam bidang kehutanan
- 2 Mengapa kita perlu menggunakan teknologi geoinformatika?
- 3 Perkembangan secara nasional
- 4 Contoh penerapan teknologi geoinformatika dalam pengelolaan kawasan konservasi.

Prinsip Geoinformatika Kehutanan

1 *REMOTE SENSING*

Informasi kasar area yang luas, dulu dan sekarang

2

GROUND TRUTH

Informasi detail area yang kecil (sampel)

5

MODEL

Memahami hubungan, pendugaan dan prediksi

SISTEM INFORMASI GEOGRAFI

Sistem terintegrasi dari kombinasi berbagai informasi kebumihan

4

GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEM (GNSS)

Informasi lokasi yang tepat dan akurat

3

Pengelolaan Hutan yang terintegrasi



Mengapa Geoinformatika?

Revolusi Industri



1.0

Revolusi Industri 1.0

Masa revolusi industry dimulai dengan ditemukannya mesin uap, dimulai di Inggris pada akhir abad 18

2.0

Revolusi Industri 2.0

Revolusi model ini terlahir setelahnya pada awal abad 20 yaitu antara tahun 1850 hingga tahun 1940. Pada saat itu listrik sudah mulai ditemukan, termasuk dalam perkembangan pipa gas, air dan alat komunikasi.

3.0

Revolusi Industri 3.0

Era baru setelah mesin yakni era teknologi. Seluruhnya itu dimulai dengan ditemukannya ponsel genggam atau handphone, mesin kontrol, dan termasuk didalamnya komputer.

4.0

Revolusi Industri 4.0

Diawali dari revolusi internet yang tidak sekedar sebagai mesin pencari saja, namun lebih dari itu seluruhnya telah terhubung dengan cerdas. Diawali dari penyimpanan awan (cloud), perangkat yang terhubung dengan cerdas, sistem fisik fiber, dan robotik.



Mengapa Geoinformatika?

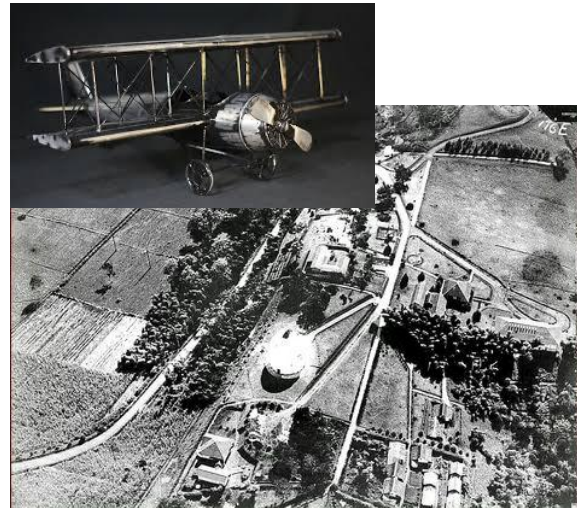
Revolusi di bidang informasi kebumihan

1.0



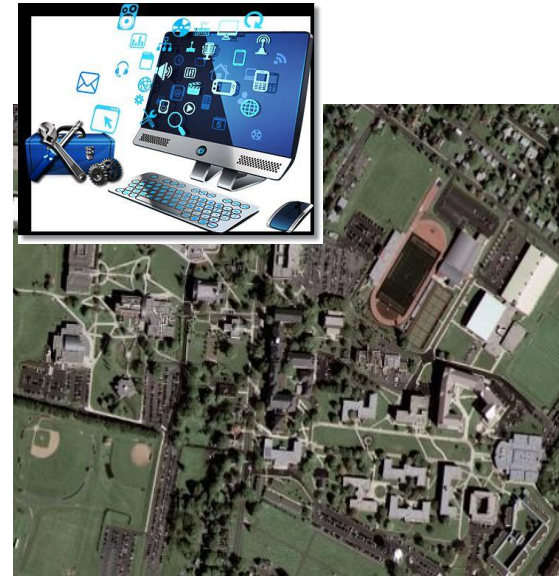
Era Peta Klasik

2.0



Era Foto Udara

3.0



Era Citra Satelit dan GIS

4.0

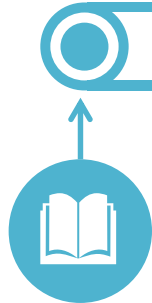


Era *Multiple Source of Geospatial Information* dan Geomatika



Perkembangan secara nasional

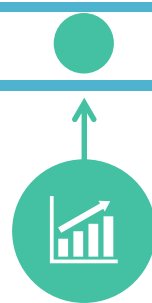
> 2000



Informasi kebumiharian masih merupakan “**Barang Mahal dan Langka**”

- Dit. Inventarisasi dan Pemantauan SDH (Dephut) awal2 terbentuk
- Bakosurtanal menyediakan Peta RBI berbayar
- LAPAN menyediakan citra satelit ‘mahal’

2009



Perubahan kebijakan Free Access (**Open Access**) Citra Satelit Landsat

- Data Pemantauan Hutan mulai menjadi pertahun
- Bakosurtanal mempromosikan Jaring Data Spasial Nasional (JDSN)
- LAPAN mulai membuka akses gratis landsat dan menyediakan citra lainnya

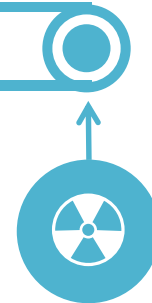
2011



Kebijakan Satu Peta (One Map Policy) – UU No. 4/2011 tentang Informasi Geospasial

- Data Pemantauan Hutan mulai menjadi sumber informasi andalan di sektor kehutanan dan perubahan iklim
- Bakosurtanal berubah nama menjadi Badan Informasi Geospasial, mulai menginisiasi open access data spasial digital
- LAPAN mulai memperbarui peran stasiun bumi di Pare-pare dan menginisiasi akses gratis citra satelit resolusi tinggi (CSRT) untuk lembaga pemerintah

2019<



Era Open Access Data Informasi Geospasial

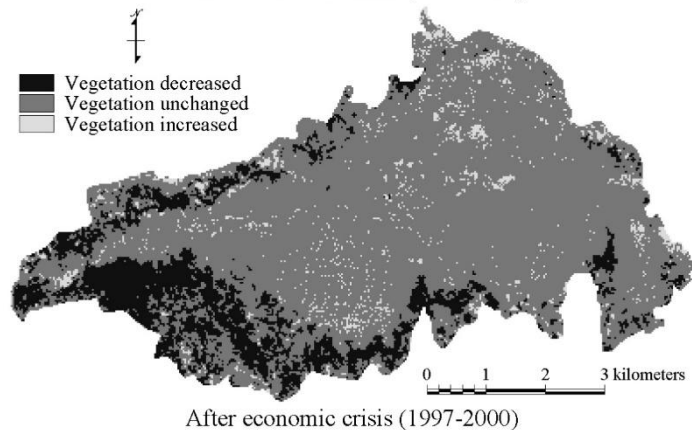
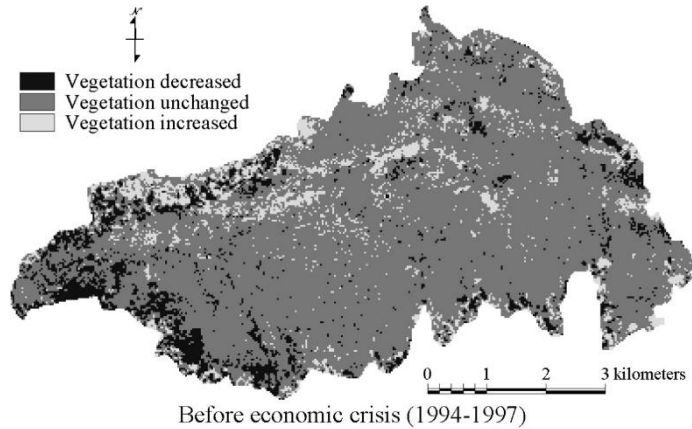
- Data Pemantauan Hutan dapat langsung dilihat melalui WebGIS Kehutanan (SIMONTANA)
- BIG memberikan *open access* data spasial digital, terutama RBI 50 k dan 25k, dan CSRT ortho (5k dan 10k) untuk kebutuhan Rencana Dasar Tata Ruang (RDTR)
- LAPAN memberikan akses gratis citra satelit resolusi tinggi (CSRT) untuk lembaga pemerintah dan menginisiasi kerjasama dengan berbagai lembaga pemerintah yang memerlukan penyediaan Citra Satelit



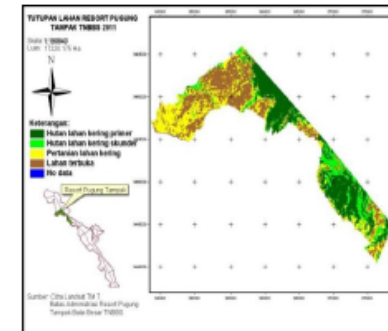
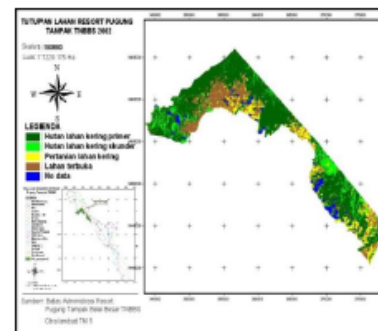
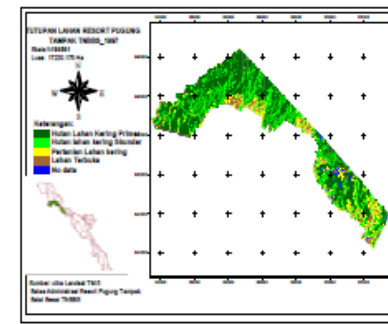
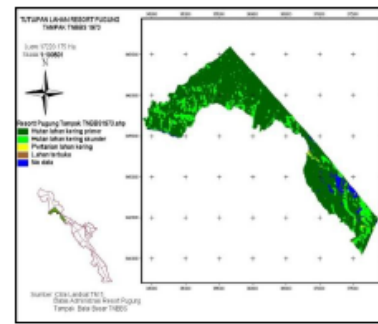
Penerapan di bidang Pengelolaan Kawasan Konservasi

A. Pemantauan Kawasan Konservasi

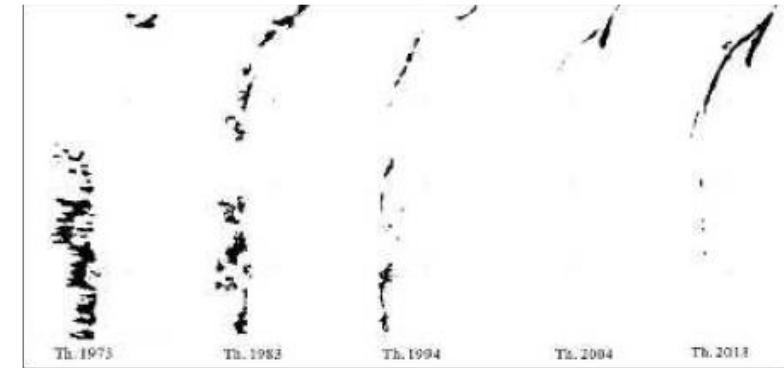
Darmawan, A., Prasetyo, L.B., Tsuyuki, S., 2009. Monitoring Agricultural Expansion during the Economic Crisis in Indonesia: A Case Study of the Rawa Danau Nature Reserve. J. For. Plan. 14



Sinaga, R.P., Darmawan, A., 2014. Perubahan Tutupan Lahan Di Resort Pugung Tampak Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS). J. Syl. Les. 2

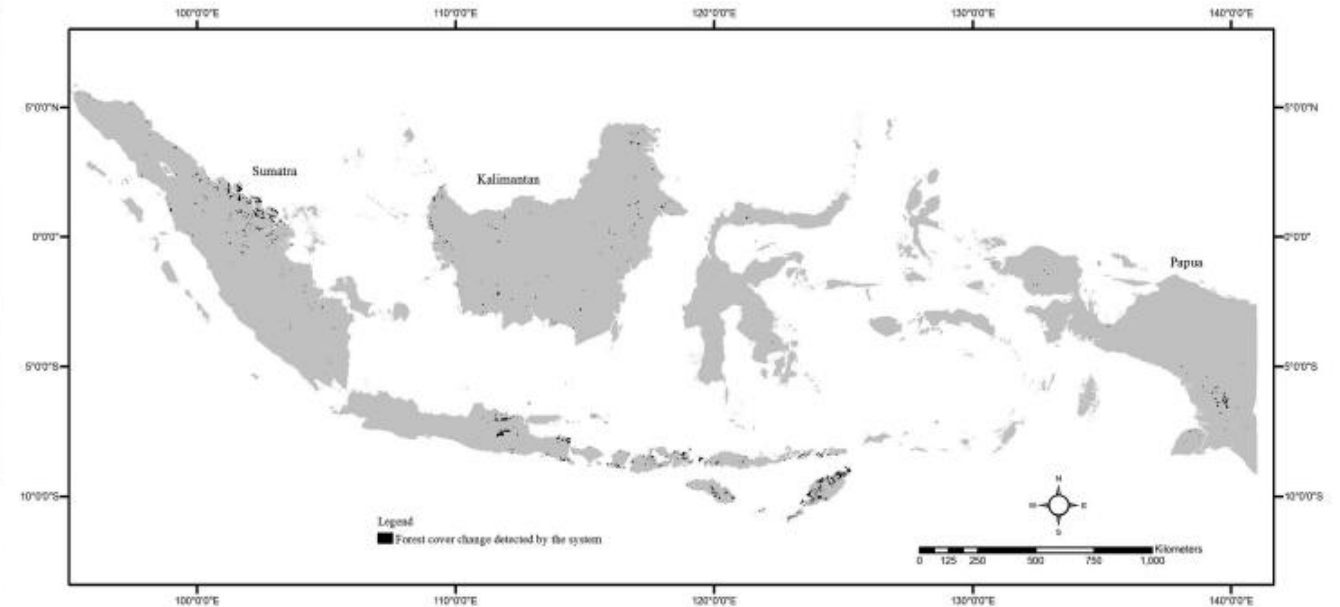
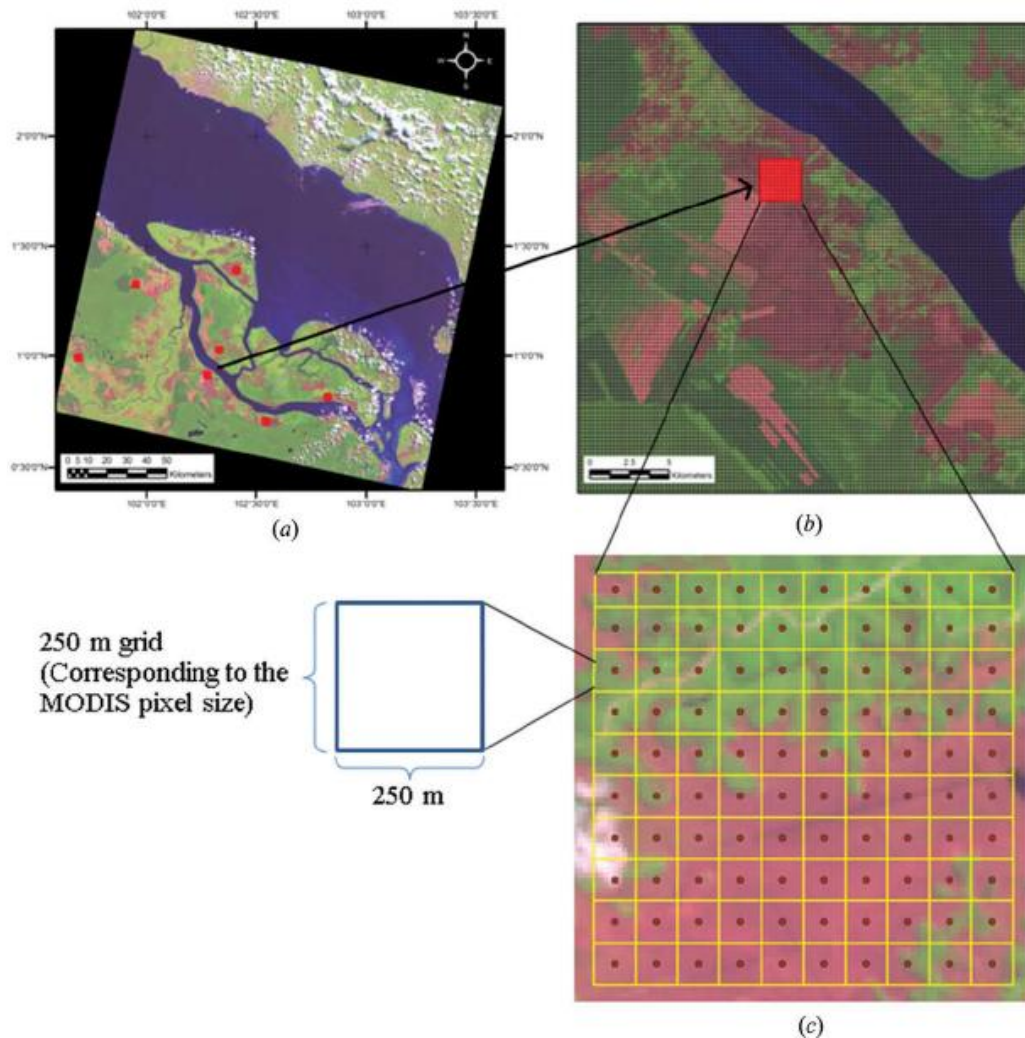


Yuliasamaya, Darmawan, A., Hilmanto, R., 2014. Perubahan Tutupan Hutan Mangrove di Pesisir Kabupaten Lampung Timur. J. Syl. Les. 2



Penerapan di bidang Pengelolaan Kawasan Konservasi

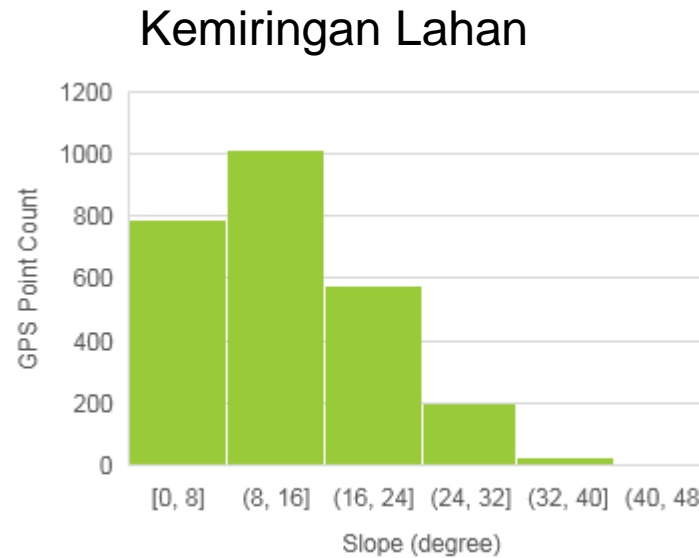
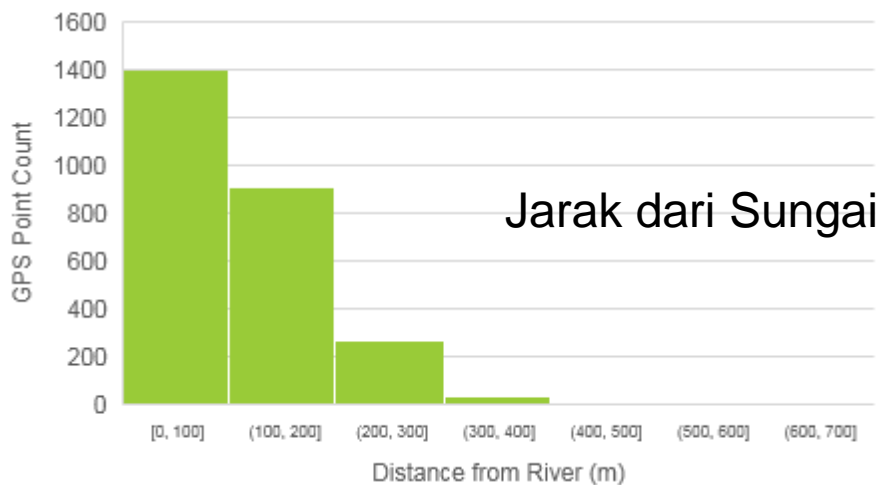
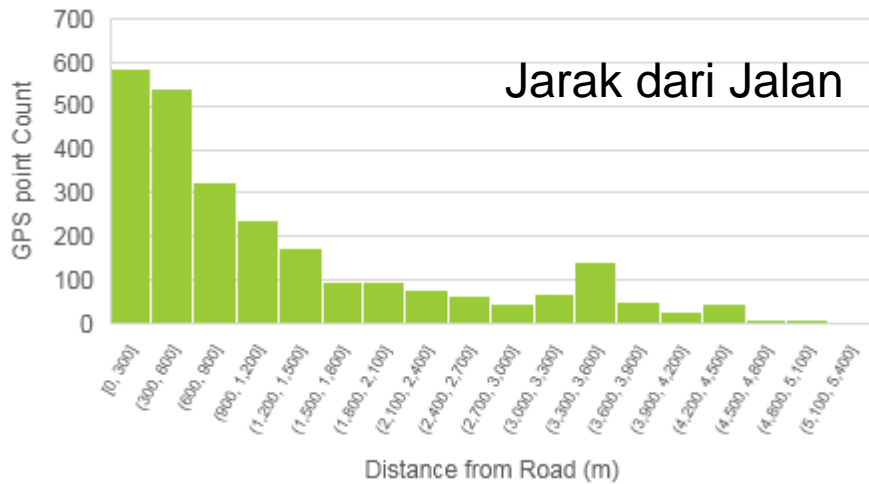
B. Pemantauan Hutan Nasional secara *Near Real-Time* (hampir kekinian)



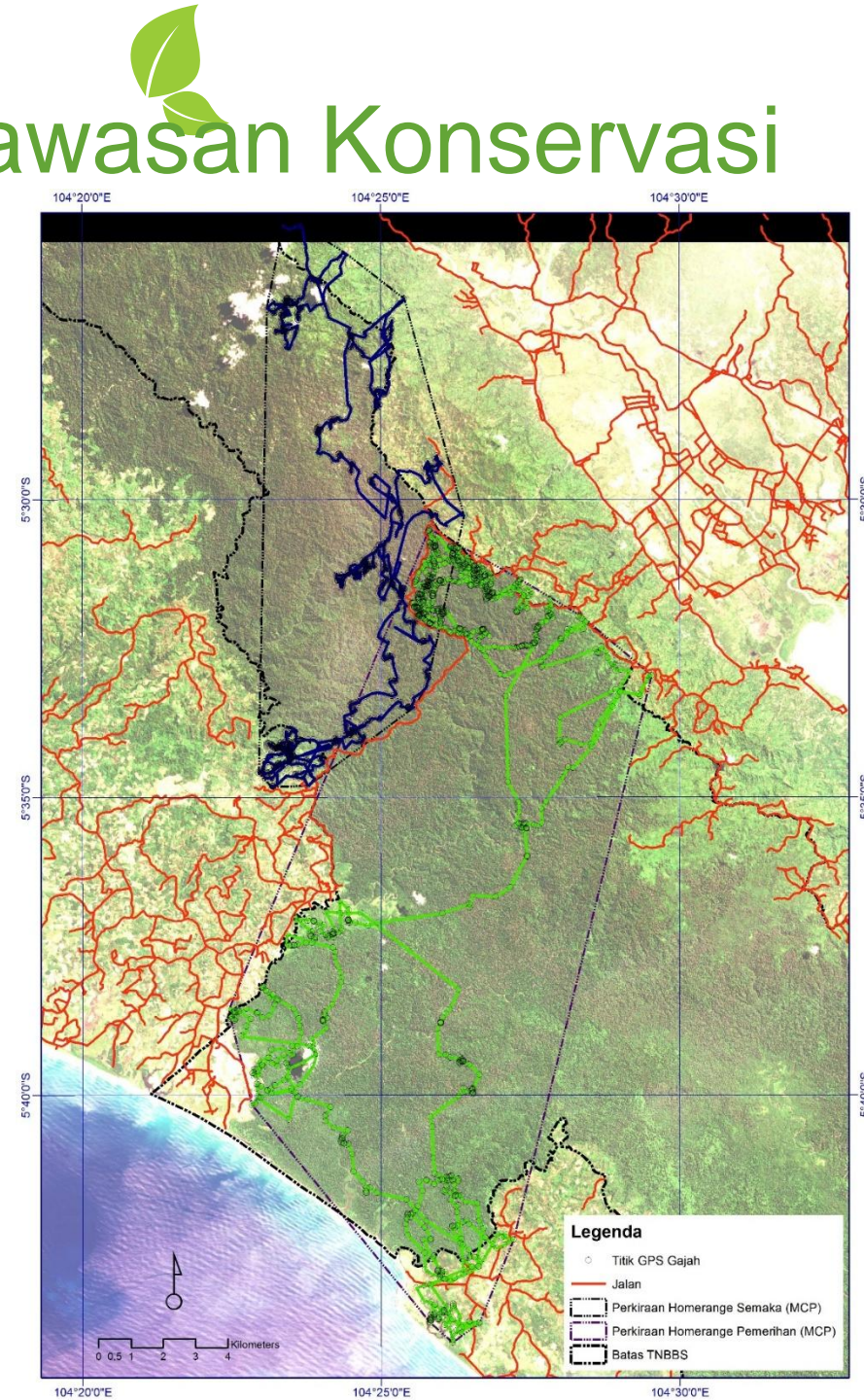
Setiawan, Y., Kustiyo, K., Darmawan, A., 2016. A simple method for developing near real-time nationwide forest monitoring for Indonesia using MODIS near- and shortwave infrared bands. *Remote Sensing Letters* 7, 318–327.

Penerapan di bidang Pengelolaan Kawasan Konservasi

C. Penggunaan GPS Collar dalam Pemantauan Pergerakan Gajah



Darmawan, A., et al., 2020. Using GPS Collar to monitor Sumatran Elephant movement in Bukit Barisan Selatan National Park. *Work in progress.*



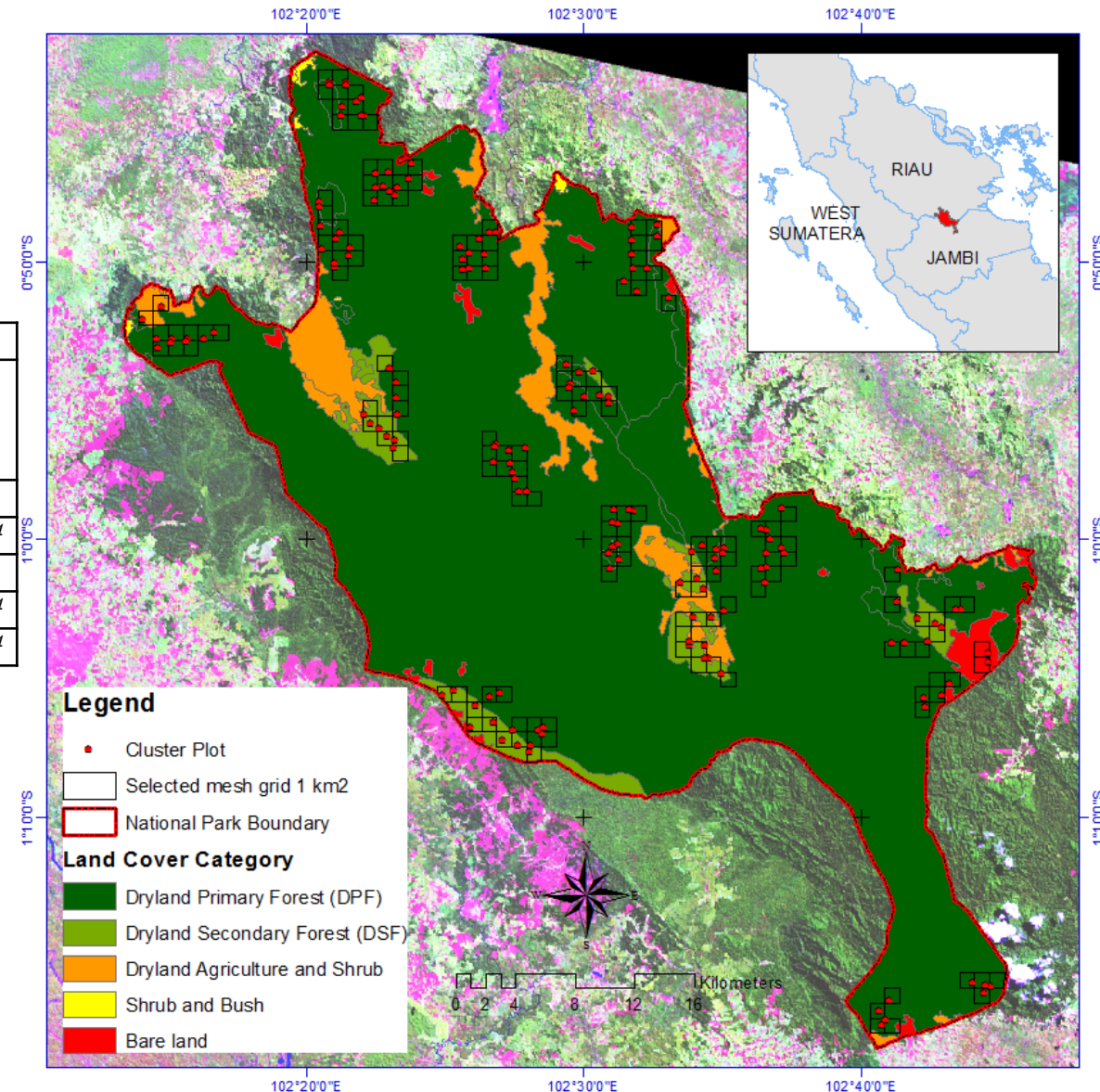
Penerapan di bidang Pengelolaan Kawasan Konservasi

D. Estimasi Stok Karbon Hutan di Taman Nasional

Table 4. Statistical Analysis of aboveground forest carbon stock

| Forest Cover type | Statistical Analysis | | | | | | | |
|--------------------------|----------------------|-------------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------|-------------|-------------|--------------------|
| | Mean | Standard Deviation (SD) | Sample Count (n) | <i>t</i> -statistic at 95% (t) | Confidence Interval (CI) | Lower Bound | Upper Bound | Sampling Error (%) |
| <i>First assumption</i> | | | | | | | | |
| Forested area | 269.25 | 146.69 | 168 | 1.96 | 22.18 | 247.07 | 291.43 | 8.24 |
| <i>Second assumption</i> | | | | | | | | |
| DPF | 287.03 | 154.46 | 115 | 1.96 | 28.23 | 258.80 | 315.26 | 9.84 |
| DSF | 230.67 | 120.77 | 53 | 1.98 | 32.85 | 197.82 | 263.52 | 14.24 |

Darmawan, A., et al., 2020 Aboveground forest carbon stock in protected area: A case study of Bukit Tigapuluh National Park, Indonesia. *Under Review*.



Penerapan di bidang Pengelolaan Kawasan Konservasi

E. Estimasi Stok Karbon Hutan di Buffer Zone Taman Nasional

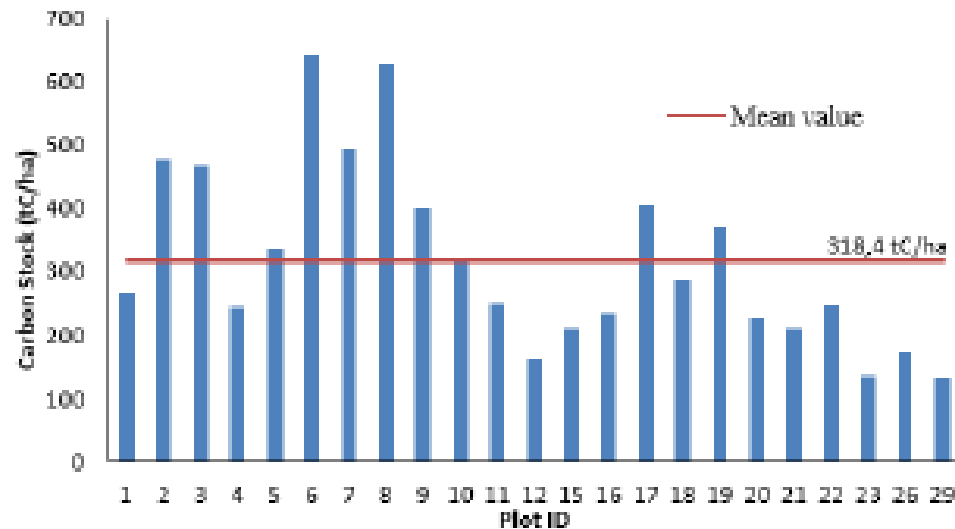


Figure 7. Calculation of carbon stock of Repong Damar in each plot of measurement.

Laura C.T., Darmawan A., 2020. Monitoring agroforestry for REDD+ implementation using remote sensing data and geographic information system: A case study of Repong Damar, Pesisir Barat Lampung. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 538 012015

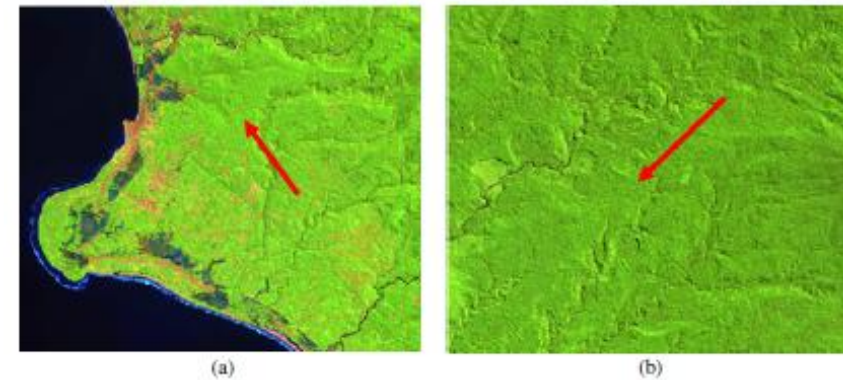


Figure 2. Visualization of Landsat satellite images; (a) Repong Damar, (b) Natural forest.



Figure 3. The results of the detection MLC method, (a) 2016 and (b) 2018.

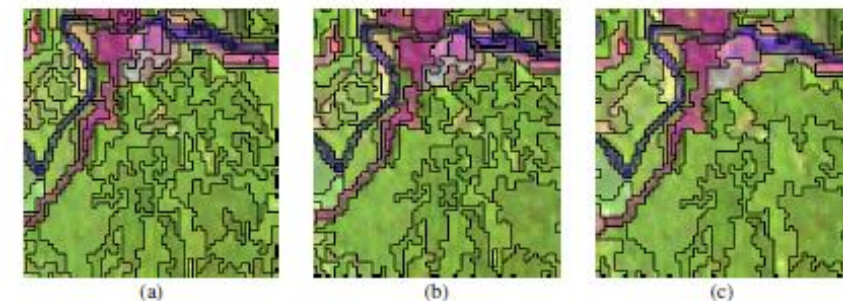
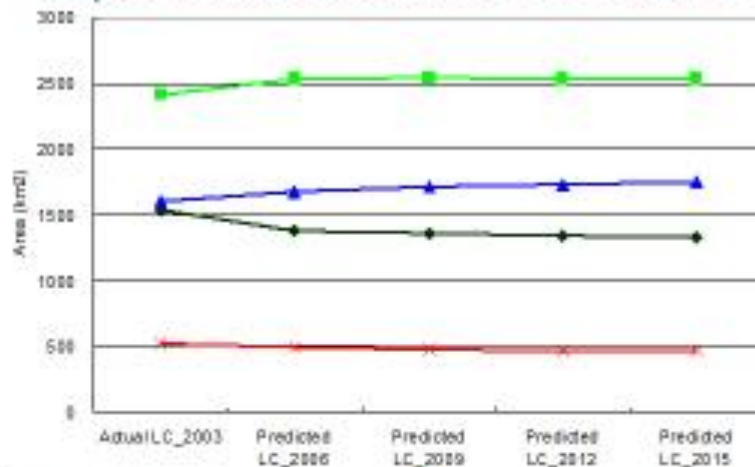


Figure 4. Difference in parameter scale: (a) Scale 25, (b) Scale 30 and (c) Scale 50.

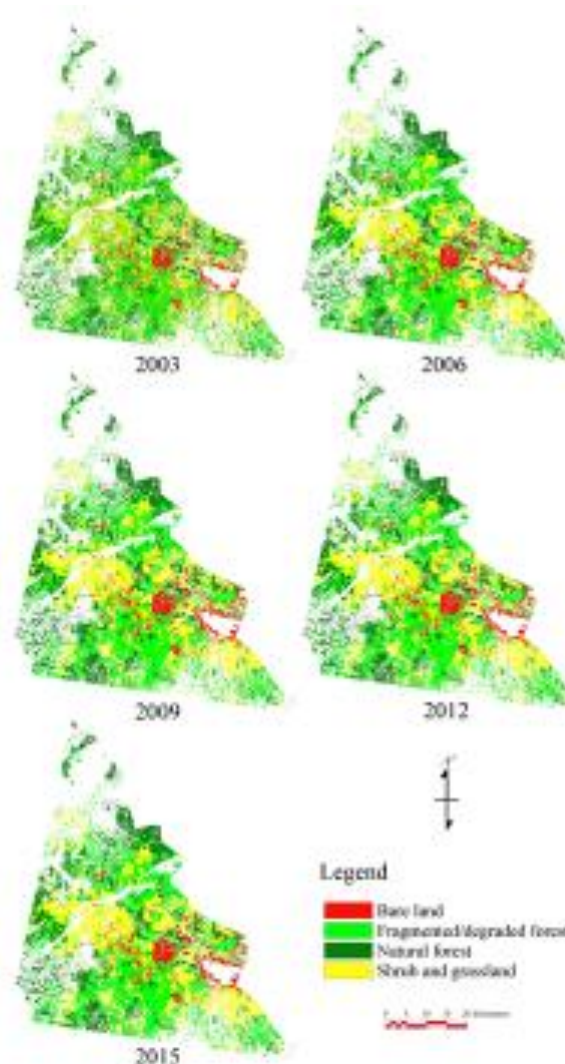
Penerapan di bidang Pengelolaan Kawasan Konservasi

F. Pemodelan Tutupan Lahan

LULCC simulation under 'rapid deforestation' scenario



- The NF area is decreasing faster than other scenarios
- the SG area is significantly increasing comparable to the FF area because forest conversion is assumed allowable for every part of the study area
- It explains that many new converted or degraded areas are formed under this scenario

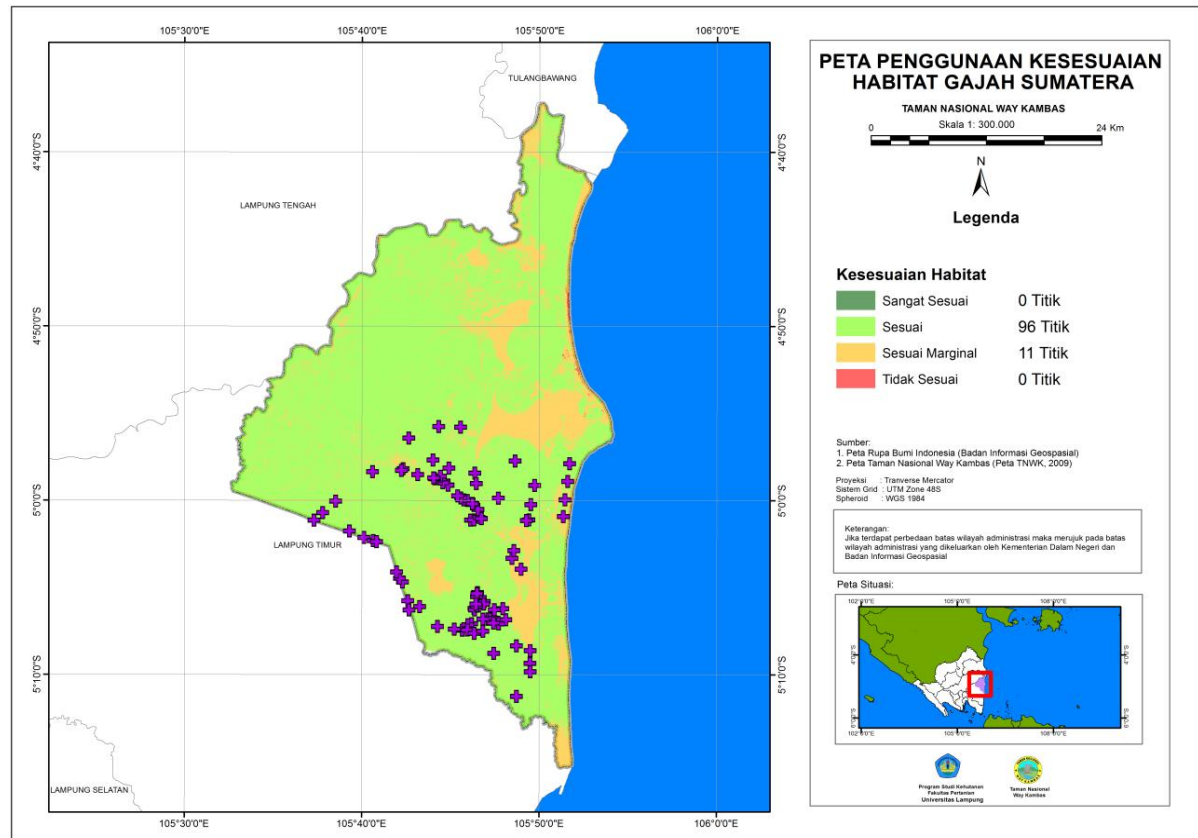


Darmawan, A., Tsuyuki, S., 2015. Simulating Future Land Cover Change: A Probabilistic Cellular Automata Model. In Collaborative Governance of Forests Towards Sustainable Forest Resource Utilization. The University of Tokyo Press

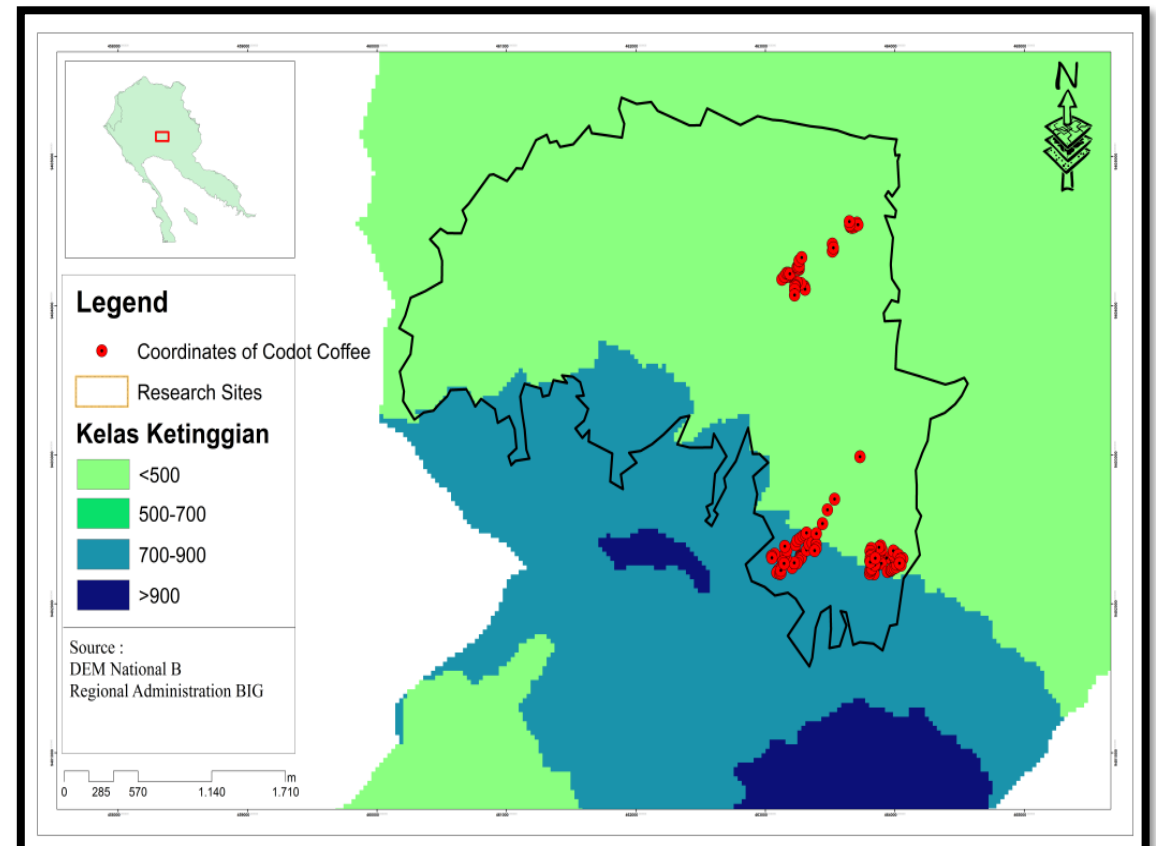
Penerapan di bidang Pengelolaan Kawasan Konservasi

G. Penilaian Habitat Satwa Liar

Darmawan, A., et al., 2020. Kesesuaian Habitat Gajah di Taman Nasional Way Kambas. *Work in progress.*



Riyanto et al., 2020. Landscape characteristics of Codot Coffee in Kota Agung Utara Forest Management Unit, Lampung. *IOP Conference Series Earth and Environmental Science 449:012039*





Penutup



- Kawasan konservasi memerlukan upaya yang ‘lebih’ dalam rangka menjaga dan mengelolanya, karena isu biodiversitas di kawasan tropis merupakan isu global, sehingga menjadi perhatian komunitas internasional.
- Penguasaan teknologi digital (geoinformatika) dalam mendukung pengelolaan kawasan konservasi dalam era digital merupakan sebuah kebutuhan.
- Penguasaan teknologi digital di bidang kehutanan memiliki perkembangan yang cukup baik, akan tetapi memiliki kesulitan dalam mencetak SDM-SDM baru yang tertarik untuk mendalaminya lebih banyak. Beberapa alasan :
 - Ilmunya susah, rumit, saya gak mampu....
 - Lulusnya lama
 - Pengen sih belajar....tapi nyuruh orang aja deh untuk teknisnya....
 - Dst....
- Padahal teknologi digital sudah menjadi kebutuhan kita sehari-hari, sehingga tenaga kehutanan dengan **bekal geoinformatika yang mumpuni akan sangat dibutuhkan** di era digital ini.....





Penggunaan Teknologi Geoinformatika dalam mendukung Pengelolaan Kawasan Konservasi



Arief Darmawan

Dosen di Magister Kehutanan, Universitas Lampung
arief.darmawan@fp.unila.ac.id

