

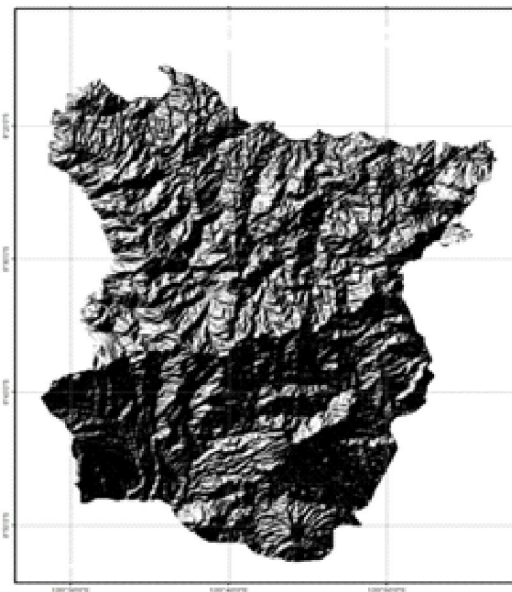
# Analisis DEM SRTM untuk Penilaian Kesesuaian Lahan Kopi dan Kakao: Studi Kasus di Kabupaten Manggarai Timur

Ari Wahono<sup>1)</sup>

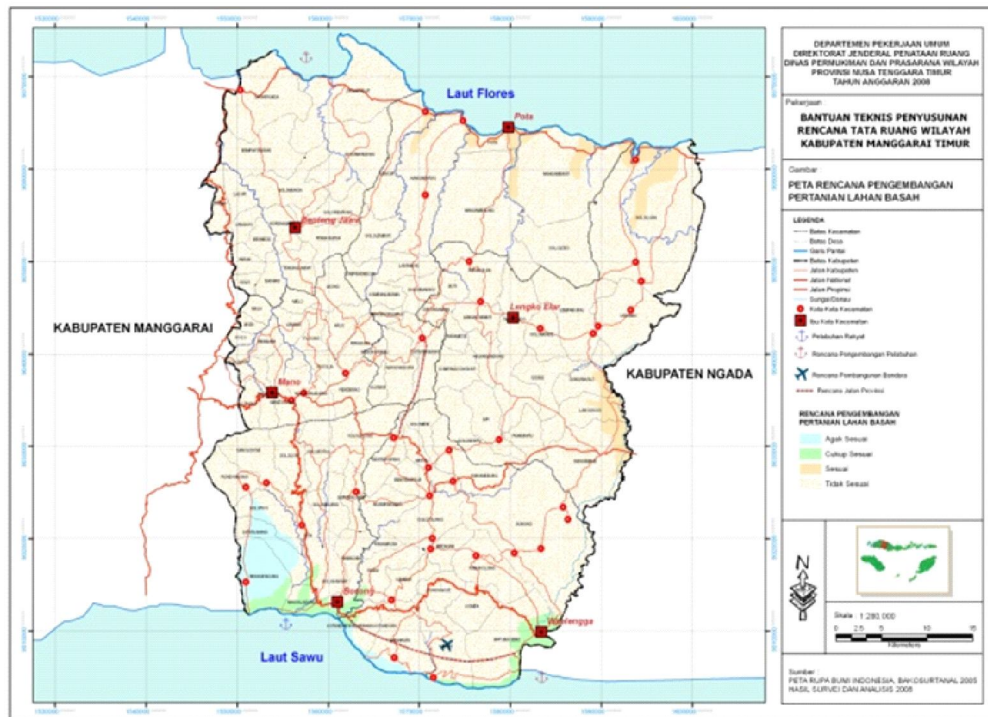
<sup>1)</sup>Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Jl. PB. Sudirman 90 Jember 68118

Kesesuaian lahan pada sektor pertanian memiliki peran penting dalam mendukung produksi komoditas termasuk kopi dan kakao. Saat ini, penilaian kesesuaian lahan dapat dilakukan dengan menggunakan *Digital Elevation Model* (DEM) yang diperoleh melalui satelit yang dikenal dengan SRTM. Dengan bantuan software Arcgis 9.3, telah diperoleh hasil analisis kesesuaian lahan pengembangan kopi dan kakao di Kabupaten Manggarai Timur.

**D**igital Elevation Model (DEM) merupakan salah satu model yang dapat digunakan untuk menggambarkan bentuk permukaan bumi sehingga dapat divisualisasikan ke dalam bentuk tiga dimensi<sup>1)</sup> karena DEM mampu membuat data topografi. Data DEM dapat diperoleh melalui pesawat atau satelit yang melakukan misi di luar angkasa, salah satunya adalah SRTM (*Shuttle Radar Topographic Mission*). Data DEM SRTM dalam dunia tata ruang memiliki peran yang sangat penting dalam memberikan informasi geografis karena data DEM SRTM mampu mengidentifikasi kontur suatu wilayah, lereng dan elevasi. Kegunaan lainnya adalah untuk menduga kesesuaian lahan suatu wilayah bagi komoditi tertentu. Pada sub sektor perkebunan kopi dan kakao, DEM SRTM telah digunakan untuk melakukan pendugaan kesesuaian lahan di Kabupaten Manggarai Timur.



DEM SRTM resolusi 90 m x 90 m Kabupaten Manggarai Timur



Peta administrasi Kabupaten Manggarai Timur

## Tahapan Pendugaan Kesesuaian Lahan

Terdapat lima tahap dalam pendugaan kesesuaian lahan dengan menggunakan DEM SRTM dengan mengaplikasikan perangkat lunak Arcgis 9.3.

**Tahap Pertama** adalah melakukan koreksi geometrik peta kawasan yang akan digunakan sehingga diperoleh peta obyek dalam bentuk *raster*/gambar yang sudah tergeoreferensi. Selanjutnya, melakukan digitasi peta *raster* tersebut untuk diperoleh kawasan obyek dalam bentuk vektor polygon.

**Tahap kedua** dilakukan klasifikasi elevasi pada data DEM SRTM di kawasan obyek sesuai dengan prasyarat tumbuh tanaman kopi dan kakao (data dalam bentuk *raster*/gambar). Selanjutnya, data *raster* yang sudah memiliki informasi elevasi tersebut dikonversi ke dalam bentuk vektor polygon untuk digunakan dalam analisis yang lebih lanjut.

**Tahap ketiga** adalah mengekstraksi data DEM SRTM untuk memperoleh data raster yang mempunyai informasi lereng (*slope*). Selanjutnya, data tersebut direklasifikasi sesuai dengan prasyarat tumbuh kopi dan kakao untuk tingkat

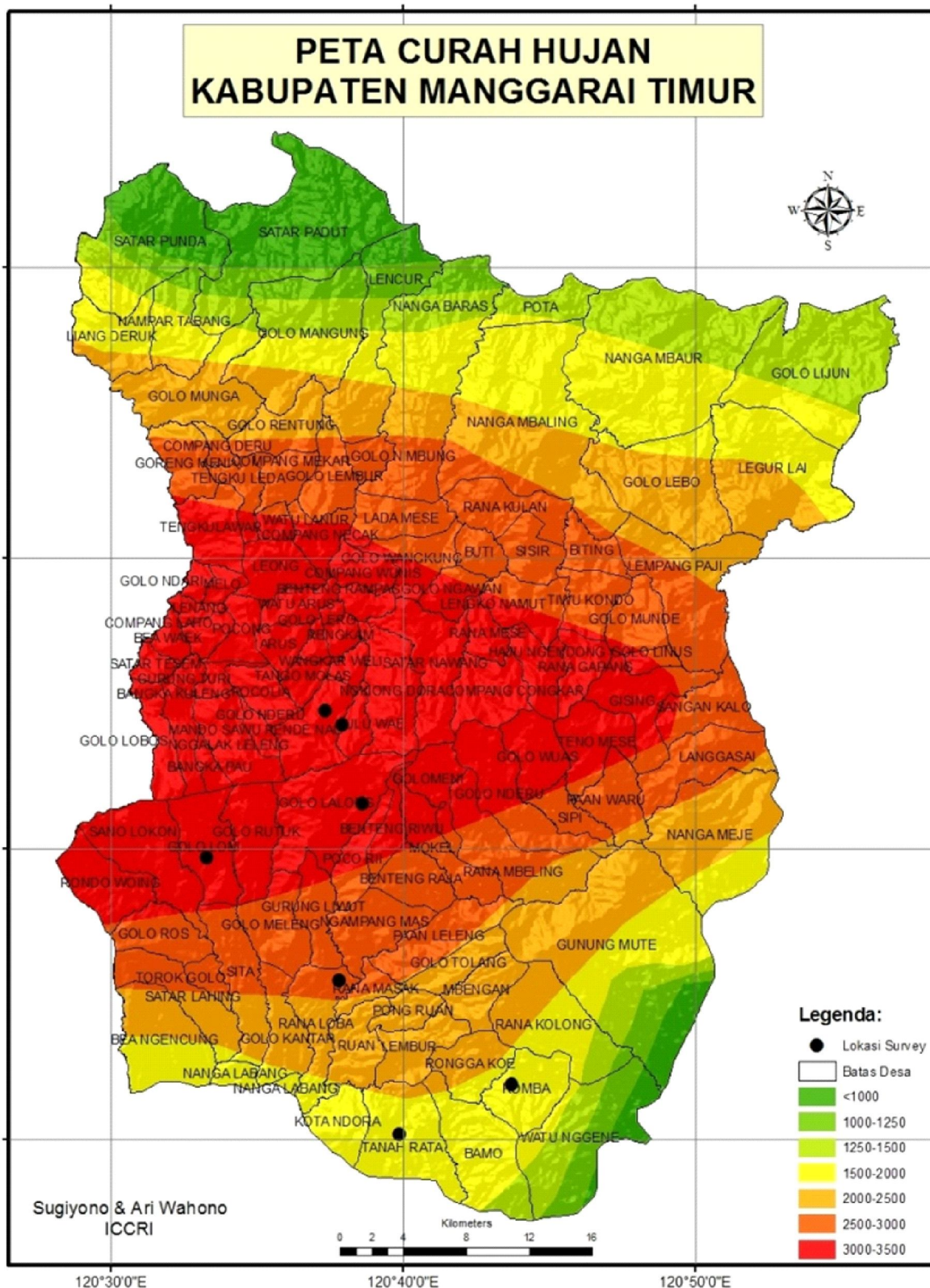
kelerengan lahan. Data lereng dalam bentuk raster tersebut dikonversi kedalam format vektor polygon.

**Tahap keempat** melakukan *overlay* pada ketiga data vektor; yaitu peta lokasi/areal, peta elevasi dan peta lereng. Tujuannya untuk memperoleh data vektor yang telah memiliki informasi elevasi dan lereng sesuai lokasi.

**Tahap kelima** adalah menyesuaikan atribut kelas lahan berdasarkan elevasi dan lereng sesuai dengan syarat tumbuh tanaman kopi dan kakao (S1, S2, S3 dan N) yang dipadukan dengan peta curah hujan. Akhirnya, diperoleh peta kesesuaian lahan kopi dan kakao berdasarkan elevasi, kelerengan dan curah hujan.

## Pendugaan Kesesuaian Lahan Pengembangan Kopi Robusta dan Arabika

Data SRTM yang telah diproses akan menghasilkan *output* berupa data peta yang dilengkapi informasi elevasi, kemiringan lereng, dan curah hujan sesuai dengan syarat tumbuh tanaman kopi Robusta, kopi Arabika dan kakao. Data tersebut digunakan sebagai dasar penilaian kesesuaian lahan.



Peta curah hujan Kabupaten Manggarai Timur hasil pengolahan menggunakan perangkat lunak Arcgis 9.3.

Hasil olah dari peta elevasi (t), peta lereng (s) dan peta curah hujan (c) menggunakan software Arcgis 9.3. menghasilkan peta kesesuaian lahan

untuk tanaman kopi dan kakao di Kabupaten Manggarai Timur disajikan secara rinci sebagai berikut:

## Kesesuaian lahan kopi Robusta

Kelas lahan	Luas (ha)	% Terhadap luas
S1	12.027,5	5,2
S2c	8.163,9	3,5
S2s	10.884,6	4,7
S2sc	4.468,6	1,9
S2t	24.098,1	10,4
S2tc	11.010,3	4,8
S2ts	7.964,8	3,4
S2tsc	4.276,1	1,8
S3c	8.720,7	3,8
S3s	7.996,6	3,5
S3sc	775,8	0,3
S3t	21.939,7	9,5
S3tc	4.746,5	2,0
S3ts	2.203,8	1,0
S3tsc	131,2	0,1
Nc	8.968,1	3,9
Ns	5.395,2	2,3
Nsc	2.224,6	1,0
Nt	78.241,1	33,8
Nts	7.327,8	3,2
Jumlah	231.565,0	100,0

Keterangan: t (elevasi), c (curah hujan), dan s (lereng).

Berdasarkan kriteria teknis, tanaman kopi Robusta tidak direkomendasikan ditanam di atas ketinggian 700 m dpl. Berdasarkan hasil pencitraan, kesesuaian lahan untuk kopi Robusta di Kabupaten Manggarai Timur sebagian besar termasuk dalam kategori Nt (tidak sesuai karena faktor pembatas ketinggian/elevasi) seperti tercantum pada Tabel di atas. Luas lahan yang berpotensi untuk budidaya kopi Robusta di Kabupaten Manggarai Timur sebagian besar termasuk ke dalam kelas lahan S2t, yaitu lahan dengan faktor pembatas ketinggian antara 100–300 dan 500–600 m dpl. Lahan yang termasuk dalam kategori sangat cocok ditanami kopi Robusta tanpa faktor pembatas (S1) hanya sebagian kecil yaitu sebanyak 5,2% dari total areal. Kelas lahan S1 tersebar di bagian utara dan selatan wilayah Kabupaten Manggarai Timur. Di bagian utara, lahan S1 membentang mulai dari wilayah barat sekitar Desa Nampartabang sampai di wilayah timur yaitu Desa Gololijun. Di bagian selatan Kabupaten Manggarai Timur, kelas lahan S1

tersebar mulai dari wilayah barat yaitu Desa Beangencung, Ronggakoe sampai di wilayah timur Desa Gunungmute.

Menurut kriteria teknis kopi Arabika, lahan dengan ketinggian antara 0–650 dan di atas 2.000 m dpl sudah tidak sesuai untuk budidaya kopi Arabika. Berdasarkan hasil pencitraan, potensi pengembangan kopi Arabika di Kabupaten Manggarai Timur dengan kelas kesesuaian lahan tingkat S1 (tanpa faktor pembatas) hanya seluas 0,4% dari total luas areal. Lahan tersebut berada di kawasan pegunungan dengan ketinggian antara 1.000–1.500 m dpl. Kelas lahan S1 untuk kopi Arabika tersebar di Desa Golotalang dan sekitarnya, serta sebagian kecil di wilayah utara tepatnya di sekitar Desa Golomunga. Potensi lahan untuk pengembangan kopi Arabika yang lain adalah lahan dengan kelas S3c (faktor pembatas iklim/curah hujan) dan S3t (faktor pembatas ketinggian).

## Kesesuaian lahan kopi Arabika

Kelas lahan	Luas (ha)	% Terhadap luas
S1	941,8	0,4
S2c	1.041,1	0,4
S2s	431,3	0,2
S2sc	1.787,0	0,8
S2t	2.735,2	1,2
S2tc	26,7	0,0
S2ts	1.087,4	0,5
S2tsc	2.196,9	0,9
S3c	30.962,9	13,4
S3s	3.378,5	1,5
S3sc	8.241,5	3,6
S3t	27.702,2	12,0
S3tc	1.499,0	0,6
S3ts	4.100,3	1,8
S3tsc	14,9	0,0
Ns	8.106,1	3,5
Nt	121.288,9	52,4
Ntc	9.137,3	3,9
Ntcs	2.269,9	1,0
Nts	4.615,8	2,0
Jumlah	231.565,0	100,0

Keterangan: t (elevasi), c (curah hujan) dan s (lereng).

## Kesesuaian Lahan untuk Pengembangan Kakao

Kesesuaian lahan untuk tanaman kakao di Kabupaten Manggarai Timur sebagian besar termasuk dalam kategori Nt (tidak sesuai karena faktor pembatas ketinggian). Luas lahan dengan kelas Nt untuk tanaman kakao sebesar 41,1% dari total areal. Berdasarkan kriteria teknis, tanaman kakao lindak tidak direkomendasikan untuk ditanam di atas ketinggian 600 m dpl. Potensi pengembangan kakao di Kabupaten Manggarai Timur berdasarkan hasil analisis kajian ini terdapat areal seluas 21.329,6 ha yang termasuk dalam kategori S1 (sangat sesuai). Secara rinci kesesuaian lahan untuk tanaman kakao disajikan seperti pada Tabel. Kelas lahan S1 tersebar di wilayah selatan dan utara. Di bagian selatan membentang mulai dari Desa Beangencung, Nanggalabang, Golokantar, Tanah rata sampai di sekitar Desa Tamo. Di sebelah utara, kelas lahan S1 membentang mulai dari Desa Liangderuk, Golomangung, Lencur, Nangabaras, Nangambaling sampai Desa Gololebo.

## Kesesuaian lahan kakao di Kabupaten Manggarai Timur

Kelas lahan	Luas (ha)	% Terhadap luas
S1	21.329,6	9,2
S2c	7.625,9	3,3
S2s	3.761,3	1,6
S2sc	2.150,8	0,9
S2t	8.592,1	3,7
S2tc	5.839,4	2,5
S2ts	4.159,6	1,8
S2tsc	1.784,5	0,8
S3c	6.213,8	2,7
S3s	18.930,0	8,2
S3sc	1.784,9	0,8
S3t	22.800,4	9,8
S3tc	2.572,6	1,1
S3ts	4.789,0	2,1
S3tsc	119,2	0,1
Nc	9.161,8	4,0
Ns	3.787,6	1,6
Nsc	2.242,2	1,0
Nt	95.131,2	41,1
Nts	8.789,1	3,8
Jumlah	231.565,0	100,0

Keterangan: t (elevasi), c (curah hujan) dan s (lereng).

## Penutup

Kabupaten Manggarai Timur mempunyai potensi lahan untuk pengembangan kopi Robusta seluas 12.027,5 ha; kopi Arabika seluas 941,8 ha; dan kakao seluas 21.329,6 ha. Data DEM SRTM dapat digunakan untuk menduga kesesuaian lahan kopi dan kakao suatu wilayah, namun untuk meminimalisir kesalahan akibat kesalahan satelit dan gangguan atmosfer pada saat perekaman data, maka diperlukan koreksi radiometrik terhadap citra DEM SRTM.

## Sumber Pustaka

- Kustiyo; Y. Manalu; S.H. Pramono & Analisis Ketelitian Ketinggian Data SRTM. Pertemuan Ilmiah Tahunan Mapin XIV. 14–15 September 2005. Surabaya.
- Manalu, Y.; Kustiyo; IM. Parsa & Surlan. Pembuatan Kontur dari Data DEM SRTM untuk Inventarisasi Sumber Daya Alam. Pertemuan Ilmiah Tahunan Mapin XIV. 14–15 September 2005. Surabaya.
- Mubekti; A. Rahmadi & S. Ritung. Teknologi Remote Sensing dan GIS untuk Zonasi Komoditas dan Ketersediaan Sumber Daya Lahan. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*. 8. 124–132.

\*\*0\*\*

Apa yang dapat diperoleh dari biji kakao selain coklat ?



Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia  
mengexplorasi manfaat dari *Theobroma cacao* lebih dari sekedar makanan dan minuman



Memperkenalkan 5 cara baru memanfaatkan kakao :

**CARE** komponen kakao yang diformulasi untuk menjaga kesehatan kulit

**CURE** bahan aktif kakao untuk penanggulangan luka dan penuakit

**CONVALESC** ekstrak kakao untuk meningkatkan kualitas hidup

**COOK** kakao untuk bahan tambahan pangan

**CHROMA** pewarna alami dari kakao

Jadilah yang pertama memanfaatkan teknologi kami



Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia  
www.iccri.net

*Bringing cocoa beyond the bar*



Sedia>>>

Benih Kakao Unggul

Hubungi:  
**BAGIAN PEMASARAN**  
Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia  
Jl. P.B. Sudirman 90 Jember  
Telp. 0331-757130, 757132  
Fax. 0331-757131  
e-mail: iccri@iccri.net