



SURAT KETERANGAN
MELAKUKAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
No. 065/C.02.01/LP2M/I/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Dr. Tarsisius Kristyadi, S.T., M.T.
Jabatan : Kepala
Unit Kerja : LP2M-Itenas
JL. P.K.H. Mustafa No.23 Bandung

Menerangkan bahwa,

No.	Nama	NPP	Jabatan
1	Dr. Soni Darmawan, S.T., M.T.	20130201	Tenaga Ahli
2	Sumarno, Ir., M.T.	910802	Tenaga Ahli
3	Rika Hernawati, S.T., M.T.	20160401	Tenaga Ahli
4	Dr. Henri Kuncoro, S.T., M.T.	20180510	Tenaga Ahli

Telah melakukan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat sebagai berikut:

Judul Penelitian : Kajian Teknologi dan Metodologi Pengumpulan Data (Akuisisi)
untuk Percepatan Penyediaan Peta Dasar Skala 1:5.000 dan
1:1.000
Tempat : Badan Informasi Geospasial (BIG) Kabupaten Bogor
Waktu : Agustus 2019
Sumber Dana : Badan Informasi Geospasial (BIG)

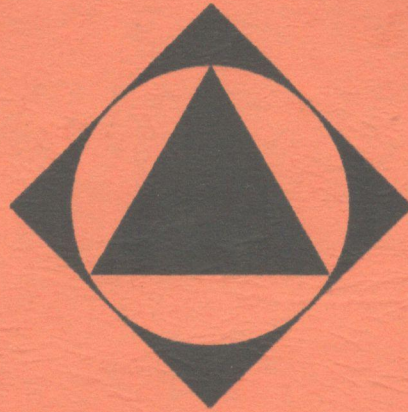
Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, 23 Januari 2020

Lembaga Penelitian dan Pengabdian
kepada Masyarakat (LP2M) Itenas
Kepala,

Dr. Tarsisius Kristyadi, S.T., M.T.
NPP 960604

LAPORAN
PROGRAM PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT



KAJIAN TEKNOLOGI DAN METODOLOGI
PENGUMPULAN DATA (AKUISISI) UNTUK PERCEPATAN
PENYEDIAAN PETA DASAR SKALA 1:5.000 DAN 1:1.000
(Periode Agustus 2019)

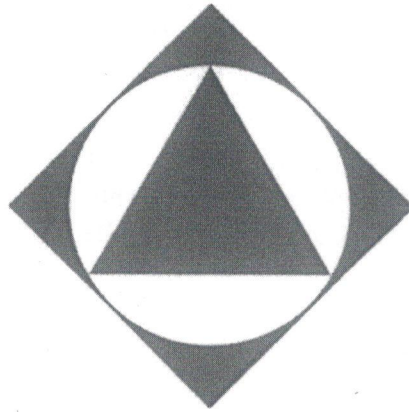
TIM:

1. Dr. Soni Darmawan, M.T. (0412017610)/Koordinator.
2. Sumarno, Ir., M.T. (0427016701)
3. Rika Hernawati, S.T., M.T. (0402038204)
4. Dr. Henri Kuncoro, M.T. (0409129004)

PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL

2020

LAPORAN
PROGRAM PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT



KAJIAN TEKNOLOGI DAN METODOLOGI
KUMPULAN DATA (AKUISISI) UNTUK PERCEPATAN
PENYEDIAAN PETA DASAR SKALA 1:5.000 DAN 1:1.000

(Periode Agustus 2019)

TIM:

1. Dr. Soni Darmawan, M.T. (0412017610)/Koordinator.
2. Sumarno, Ir., M.T. (0427016701)
3. Rika Hernawati, S.T., M.T. (0402038204)
4. Dr. Henri Kuncoro, M.T. (0409129004)

PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL

2020

Halaman Pengesahan

Judul Kegiatan : Kajian Teknologi Dan Metodologi Pengumpulan Data (Akuisisi) Untuk Percepatan Penyediaan Peta Dasar Skala 1:5.000 Dan 1:1.000

Ketua Tim:

a. Nama Lengkap : Dr. Soni Darmawan, S.T., M.T.
b. NIP/NIK : 120130201
c. NIDN : 0412017610
d. Pangkat/Golongan : III-C
e. Jabatan Fungsional : Lektor
f. Fakultas/Jurusan : Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan/Teknik Geodesi
g. Alamat Institusi : Jl. PHH. Mustapha No. 23 Bandung 40123
h. Telpn/Faks/E-mail : 0822 1660 2544/ soni_darmawan@itenas.ac.id

Anggota 1:

a. Nama Lengkap : Sumarno, Ir., M.T.
b. NIP/NIK : 19910802
c. NIDN : 0427016701
d. Pangkat/Golongan : III-B
e. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
f. Fakultas/Jurusan : Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan/Teknik Geodesi
g. Alamat Institusi : Jl. PHH. Mustapha No. 23 Bandung 40123
h. Telpn/Faks/E-mail : 0818 200 745/ marnosoe@itenas.ac.id

Anggota 2:

a. Nama Lengkap : Rika Hernawati, S.T., M.T.
b. NIP/NIK : 120160401
c. NIDN : 0402038204
d. Pangkat/Golongan : III-B
e. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
f. Fakultas/Jurusan : Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan/Teknik Geodesi
g. Alamat Institusi : Jl. PHH. Mustapha No. 23 Bandung 40123
h. Telpn/Faks/E-mail : 0813 2071 4281/ rikah@itenas.ac.id

Anggota 3:

a. Nama Lengkap : Dr. Henri Kuncoro, S.T., M.T.
b. NIP/NIK : 120180510
c. NIDN : 0409129004
d. Pangkat/Golongan : -
e. Jabatan Fungsional : -
f. Fakultas/Jurusan : Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan/Teknik Geodesi
g. Alamat Institusi : Jl. PHH. Mustapha No. 23 Bandung 40123
h. Telpn/Faks/E-mail : 081218964882/henrikuncoro@itenas.ac.id

Sumber Dana : Badan Informasi Geospasial
Biaya yang Disetujui : Rp. 25.000.000,-
Daaran yang Dihasilkan : Kajian Teknologi Dan Metodologi Pengumpulan Data (Akuisisi)
Untuk Percepatan Penyediaan Peta Dasar Skala 1:5.000 Dan
1:1.000

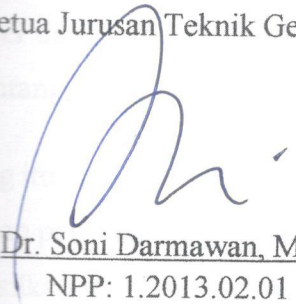
Lokasi Kegiatan

- Wilayah Mitra : Badan Informasi Geospasial
- Kabupaten/Kota : Kabupaten Bogor
- Propinsi : Jawa Barat
- Jarak PT Ke lokasi mitra : ± 130 km

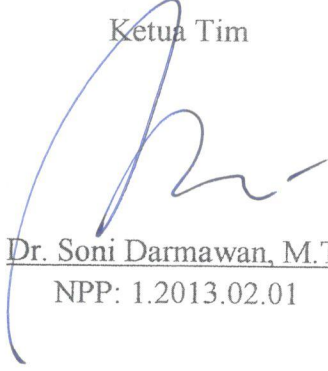
Bandung, 14 Januari 2020

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Geodesi


Dr. Soni Darmawan, M.T.
NPP: 1.2013.02.01

Ketua Tim


Dr. Soni Darmawan, M.T.
NPP: 1.2013.02.01

Menyetujui

Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat



Dr. Tarsisius Kristyadi.

NIP: 1.1996.06.04

DAFTAR ISI



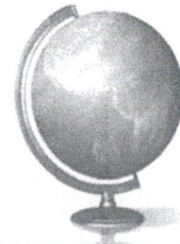
KATA PENGANTAR	i
RINGKASAN EKSEKUTIF	i
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SINGKATAN	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud Dan Tujuan Kajian	2
1.3 Sasaran Kajian	3
1.4 Ruang Lingkup Kajian	3
1.5 Pola Pikir	4
BAB II TEKNOLOGI AKUISISI DATA PEMETAAN SKALA BESAR	6
2.1 Foto Udara Metrik	6
2.1.1 Ringkasan Teknologi Foto Udara Metrik	6
2.1.2 Kelebihan Dan Kekurangan	12
2.1.3 Biaya Satuan Dan Kapasitas	13
2.1.4 Alur Kerja	13
2.1.5 Kebutuhan Sumber Daya	15
2.2 Foto Udara Non-Metrik	15
2.2.1 Ringkasan Teknologi Foto Udara Non-Metrik	16
2.2.2 Kelebihan Dan Kekurangan	19
2.2.2 Biaya Satuan Dan Kapasitas	20
2.2.3 Alur Kerja	20
2.2.4 Kebutuhan Sumber Daya	21
2.3 Light Detection And Ranging (LiDAR)	21



2.3.1 Ringkasan Teknologi Lidar	23
2.3.2 Kelebihan Dan Kekurangan.....	28
2.3.3 Biaya Satuan Dan Kapasitas.....	29
2.3.4 Alur Kerja	30
2.3.5 Kebutuhan Sumber Daya	30
2.4 Interferometry Synthetic Aperture Radar (IfSAR)	31
2.4.1 Ringkasan Teknologi IfSAR.....	32
2.4.2 Kelebihan Dan Kekurangan.....	35
2.4.3 Biaya Satuan Dan Kapasitas.....	36
2.4.4 Alur Kerja	36
2.4.5 Kebutuhan Sumber Daya	37
2.5 Citra Satelit Resolusi Tinggi (CSRT)	38
2.5.1 Ringkasan Teknologi CSRT	39
2.5.2 Kelebihan Dan Kekurangan.....	40
2.5.3 Biaya Satuan Dan Kapasitas	41
2.5.4 Alur Kerja	41
2.5.5 Kebutuhan Sumber Daya	42
EAB III PEMBAHASAN	44
3.1 Spesifikasi Teknis Data Geospasial Dasar Untuk Penyediaan Peta	44
3.1.1 Data Geospasial Dasar	44
3.1.2 Ketelitian Geometri Peta Dasar.....	45
3.1.3 Resolusi Spasial Data Geospasial Dasar	46
3.1.4 Perbandingan Spesifikasi Teknis Dari Masing-Masing Teknologi/ Metode Akuisi Dan Jenis Data Geospasial (DG) Dasar Dan Ketelitian	52
3.1.5 Data Geospasial Dan Unsur-Unsur Informasi Geospasial Yang Dihasilkan	56
3.1.6 Persyaratan Ketelitian DEM	58
3.2 Penyediaan Peta Dasar Skala Besar.....	58
3.3 Prosedur Baku	60
3.3.1 Prosedur Baku Foto Udara Metrik	60
3.3.2 Prosedur Baku Foto Udara Non-Metrik	61
3.3.3 Prosedur Baku LiDAR.....	61
3.3.4 Prosedur Baku IfSAR.....	62

3.3.5 Prosedur Baku CSRT	62
3.4 Proses Bisnis Penyediaan Peta Dasar Skala Besar.....	65
BAB IV STRATEGI, SKENARIO DAN INOVASI TEKNOLOGI	67
4.1 Strategi Percepatan Teknologi Akuisisi.....	67
4.2 Skenario Teknologi.....	69
4.2.1 Skenario Single Akuisisi	69
4.2.2 Skenario Kombinasi Akuisisi.....	72
4.2.3 Skenario Kombinasi Akuisisi Dengan Memperhatikan Kecocokan Teknologi Terhadap Karakteristik Wilayah Dan Topografi	79
4.2.4 Skenario Kombinasi Akuisisi Untuk Penyediaan Peta Dasar Skala 1:1.000.....	89
BAB V KESIMPULAN.....	90
DAFTAR PUSTAKA	xv

RINGKASAN EKSEKUTIF



Ketersediaan peta dasar, khususnya skala besar (1:5.000 dan 1:1.000), secara nasional masih sangat terbatas. Sampai saat ini, ketersediaan peta dasar skala 1:5.000 baru mencapai sekitar 1.3% dari seluruh wilayah Indonesia atau sekitar 3.8% dari wilayah non hutan. Kebutuhan peta dasar skala besar yang mencakup wilayah nasional sudah sangat mendesak sehingga diperlukan percepatan penyediaan peta dasar skala besar dalam waktu 5 tahun ke depan (2020-2024). Sehubungan dengan hal ini, perlu disusun strategi dan rencana detail percepatan mempertimbangkan perkembangan teknologi dan kondisi umum wilayah Indonesia.

Untuk mendukung percepatan penyediaan peta dasar skala besar (1:5.000 dan 1:1.000) diperlukan penyusunan spesifikasi teknis, SOP dan proses bisnis yang dijadikan acuan untuk menentukan teknologi dan metode akuisisi yang dapat dipergunakan untuk penyediaan peta dasar skala besar 1:5.000 dan 1:1.000. Spesifikasi teknis data geospasial dasar antara lain Data Optis Raster, Data Titik (Point) dan Data DEM meliputi: ketelitian geometri (horizontal dan vertikal), resolusi spasial, resolusi radiometrik, kerapatan titik dan ekstraksi unsur yang dapat dipenuhi.

Teknologi dan metode akuisisi data terkini dan yang dapat mendukung pekerjaan dalam penyediaan peta dasar skala besar yaitu Foto Udara Metrik, Foto Udara Non Metrik, *Light Detection and Ranging (LiDAR)*, *Interferometry Synthetic Aperture Radar (IfSAR)* dan Citra Satelit Resolusi Tinggi (CSRT). Kelima teknologi tersebut diyakini memiliki kelebihan dan kekurangan dalam spesifikasi teknis masing-masing teknologi dan metode akuisisi.

Berdasarkan hasil kajian yang telah dilakukan dengan melakukan perbandingan spesifikasi teknis masing-masing teknologi dan metode akuisisi dengan spesifikasi teknis skala 1:5.000 dan 1:1.000 didapatkan hasil sebagai berikut:

- Foto Udara Metrik mampu mencapai ketelitian geometrik (horizontal dan vertikal) kurang dari 0,2 m, resolusi spasial sebesar 0,08 m, resolusi radiometrik 8 bit dan mampu mengekstraksi unsur seperti garis pantai,

hypsografi, perairan, batas wilayah, nama rupabumi, transportasi dan utilitas, bangunan dan fasilitas umum dan penutup lahan sehingga secara maksimum teknologi dan metode akuisisi ini dapat digunakan untuk penyediaan peta dasar skala besar 1:1.000 kelas 1

- *Light Detection and Ranging (LiDAR)* mampu mencapai ketelitian geometrik (horizontal dan vertikal) kurang dari 0,15 m, kerapatan titik hingga 8 ppm dan mampu mengekstraksi unsur seperti hypsografi. Teknologi dan metode akuisisi ini dapat digunakan untuk penyediaan peta dasar skala besar 1:1.000 kelas 1
- *Interferometry Synthetic Aperture Radar (IfSAR)* mampu mencapai ketelitian geometrik (horizontal dan vertikal) kurang dari 2 m, resolusi radiometrik 16 bit dan mampu mengekstraksi unsur seperti garis pantai dan perairan. Teknologi dan metode akuisisi ini dapat digunakan untuk penyediaan peta dasar skala besar 1:5.000 kelas 3.
- Citra Satelit Resolusi Tinggi (CSRT) mampu mencapai ketelitian geometrik (horizontal dan vertikal) kurang dari 1,5 m, resolusi spasial 0,5 m, resolusi radiometrik 8 bit dan mampu mengekstraksi unsur seperti garis pantai, hypsografi, perairan, batas wilayah, nama rupabumi, transportasi dan utilitas, bangunan dan fasilitas umum dan penutup lahan sehingga secara maksimum teknologi dan metode akuisisi ini dapat digunakan untuk penyediaan peta dasar skala besar 1:5.000 kelas 2

Sesuai dengan spesifikasi teknis teknologi dan metode akuisisi data, maka untuk percepatan penyediaan peta dasar skala besar 1:5.000 dan 1:1.000 ini digunakan kombinasi teknologi akuisisi data berupa: kombinasi teknologi CSRT dan IfSAR, kombinasi teknologi CSRT dan LiDAR dan kombinasi teknologi foto udara dan LiDAR. Pemilihan kombinasi teknologi ini pun mempertimbangkan karakteristik wilayah Indonesia (topografi, lapangan terbang dll.)

Pengambilan data geospasial dasar pada wilayah hutan dengan luasan 939.497 km² (177.263 NLP) dilakukan dengan menggunakan kombinasi teknologi dan metode akuisisi CSRT dan IfSAR yang akan selesai dalam waktu <2 tahun dan biaya yang dikeluarkan sebesar Rp. 1.240.000.000.000 sedangkan pengambilan data geospasial dasar pada wilayah non-hutan (*urban* dan *rural*) dengan luasan 938.021 km² (176.985 NLP) dilakukan dengan menggunakan kombinasi teknologi dan metode akuisisi Foto Udara dan LiDAR yang akan selesai dalam waktu kurang dari 2 tahun apabila strategi

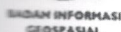


FOTO KEGIATAN
PERENCANAAN PERCEPATAN PENYEDIAAN PETA DASAR SKALA
BESAR BADAN INFORMASI GEOSPASIAL (BIG)
(Periode Agustus 2019)



