



# Peningkatan Kemampuan Spasial Pemerintah Kabupaten Mahakam Ulu Menggunakan Sistem Informasi Geografis

Amandus Jong Tallo<sup>1</sup>, Priska G. Nahak<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Teknik Sipil, Politeknik Negeri Kupang, Lasiana, Kec. Klp. Lima, Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur, 85258, Indonesia

\*Email koresponden: [mandustallo@gmail.com](mailto:mandustallo@gmail.com)

## ARTICLE INFO

### Article history

Received: 10 Juli 2023  
Accepted: 25 Juli 2023  
Published: 10 Agu 2023

### Kata kunci:

Mahakam Ulu,  
Sistem Informasi  
Geografis,  
Pemerintah,  
Peta

### Keywords:

*A map,  
geographic information  
system,  
government.*

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** Masalah pembangunan saat ini adalah pelaksanaan pekerjaan tanpa berbasis spasial, dikarenakan minimnya kemampuan peta dalam setiap dokumen perencanaan. Mahakam Ulu sebagai wilayah di sekitar Ibukota Negara, perlu memiliki kemampuan sumber daya manusia dalam memetakan semua kenampakan spasial berbasis peta. Tujuan dari kegiatan ini adalah melatih pegawai pemerintahan Mahakam Ulu dalam memvisualisasikan data ke dalam peta. **Metode:** Metode dalam kegiatan ini adalah loklatih dengan software Arc GIS 10.3, dengan 12 Peserta dari Bappelitbangda dan Dinas PUPR Kabupaten Mahakam Ulu sejak 4-6 Mei 2023. **Hasil:** Berdasarkan nilai rata-rata pengukuran pretest (62,5) dan post test (87,92), terdapat peningkatan sebesar 25,41. Peserta mampu mengoperasikan dan memvisualisasikan data kedalam peta. Peserta mampu melakukan digitasi, editing, overlay sederhana hingga membuat layout peta. **Kesimpulan:** Kemampuan pemetaan adalah hal mutlak yang dimiliki oleh pegawai di lingkungan Pemerintahan, menampilkan data dalam bentuk peta, akan memudahkan dalam proses perencanaan, implementasi dan evaluasi pembangunan daerah.

## ABSTRACT

### Background:

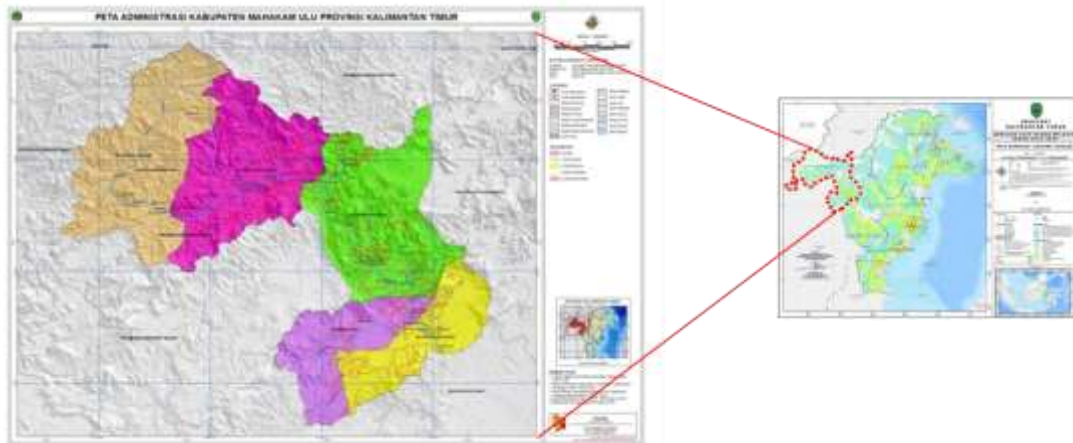
Working  
The current development problem is the implementation of work without a spatial basis, due to the lack of map capability in each planning document. Mahakam Ulu as the area around the National Capital, needs to have human resource capabilities in mapping all map-based spatial features. This activity aims to train Mahakam Ulu government officials in visualizing data on maps. **Method:** The method in this activity was a local training with Arc GIS 10.3 software, with 12 participants from Bappelitbangda and PUPR Office of Mahakam Ulu Regency from 4-6 May 2023. **Result:** Based on the average pretest measurement score (62.5) and post-test (87.92), there was an increase of 25.41. Participants can operate and visualize data into maps. Participants can do digitization, editing, and simple overlays to make map layouts. **Conclusion:** Mapping ability is an absolute thing that is owned by employees in the Government environment, displaying data in map form, will facilitate the process of planning, implementing, and evaluating regional development.



© 2023 by authors. Lisensi Jurnal Solma, UHAMKA, Jakarta. Artikel ini bersifat open access yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan Creative Commons Attribution (CC-BY) license.

## PENDAHULUAN

Pembangunan tanpa aspek spasial, akan menyebabkan ketimpangan daerah, dikarenakan tidak tepat sasaran. Penataan ruang sebagai salah satu proses dalam pembangunan dengan mengidentifikasi potensi masalah, menyusun rencana, implementasi rencana hingga monitoring dan evaluasi, adalah tahapan dalam menata pembangunan agar berkeadilan secara keruangan dan berkelanjutan. Banyak istilah pembangunan dengan kata berkelanjutan digaungkan oleh pemerintah, dalam praktiknya berbeda, proyek berkelanjutan namun pembangunan bersifat tetap. Fenomena ini adalah kebenaran umum dikarenakan masalah pembangunan prinsipnya adalah ruang itu satu, namun aktivitas dan penduduk terus bertambah (Doxiadis, 1968). Data spasial dalam bentuk peta, akan menunjukkan lokasi secara vicinal (berdasarkan posisi kartografis di permukaan Bumi) dengan tingkat kedetailan berupa skala (perbandingan jarak pada peta dan jarak sebenarnya). Peta akan memberikan informasi keruangan, sehingga dapat menjadi dasar bagi Pemerintah dalam memahami wilayah secara komperhensif, melakukan menyelenggarakan dan memonitoring pembangunan secara periodik.

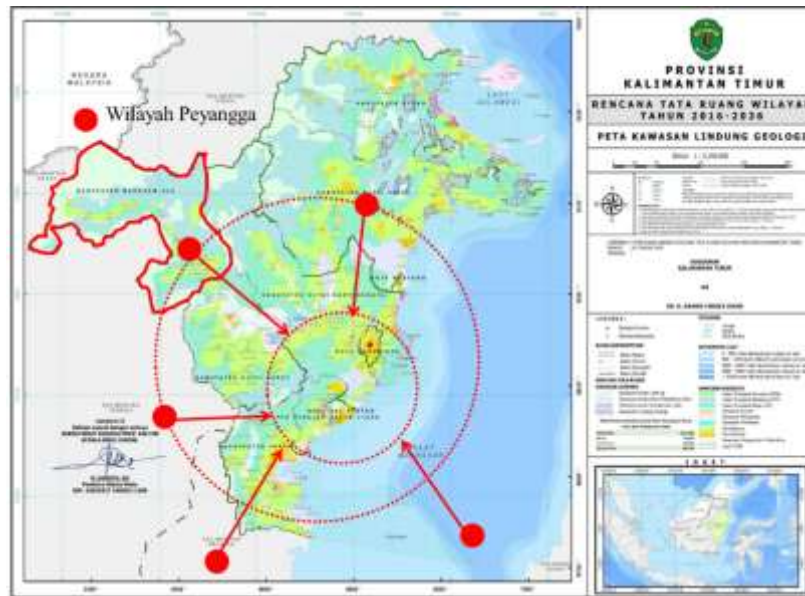


**Gambar 1.** Lokasi Kabupaten Mahakam Ulu

Tugas utama dalam menata pembangunan adalah bagaimana menempatkan penduduk dan aktivitas sesuai peruntukan dan pemanfaatan ruang? karena ruang bersifat statis. Ruang tidak bertambah, namun akan semakin sempit dipenuhi aktivitas dan penduduk. Tantangan terbesar dalam menata ruang guna pembangunan di wilayah Kabupaten, dimulai dengan disusunnya dokumen perencanaan keruangan baik berupa Rencana Tata Ruang Kabupaten dan Rencana Detail Tata Ruang, dengan batasan skala sebagai tingkat kedetailan informasi (Peraturan Pemerintah No. 21 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Penataan Ruang, 2021).

Pemerintah Kabupaten Mahakam Ulu, Provinsi Kalimantan Timur melalui dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat dan Badan Perencanaan Pembangunan Daerah memiliki tanggungjawab dalam menyusun dokumen perencanaan serta mengawal implementasi pelaksanaan pembangunan. Dokumentata ruang terdiri dari rencana umum (RTRW/Rencana Tata Ruang Wilayah) dan rencana rinci (RDTR/Detail Tata Ruang) serdta dokumen perencanaan lainnya. Perbedaan rencana terletak pada skala (perbandingan jarak pada peta dan jarak sebenarnya), menunjukkan kedetailan unit analisis wilayah perencanaan (Ruang & Umum, 2010).

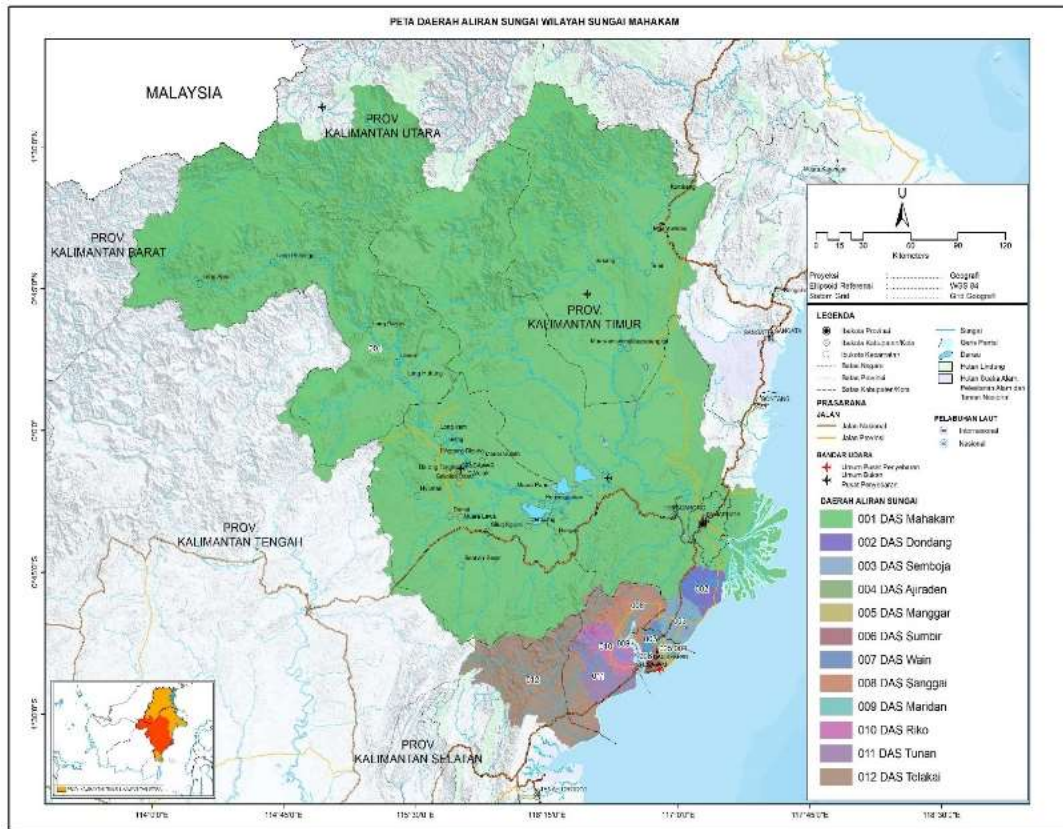
Dalam konstelasi wilayah, Kabupaten Mahakam Ulu merupakan wilayah yang cukup strategis, pada level regional di provinsi Kalimantan Timur, Kabupaten Mahakam Ulu merupakan dawrah yang berbatasan dengan Provinsi Kalimantan Utara, Kalimantan Barat dan Kalimantan Tengah. Pada konteks Indonesia, Kabupaten Mahakam Ulu berbatsan dengan Malaysia. Wilayah Kabupaten ini sangat strategis, karena ada pada batas Provinsi dan Negara. Lokasi yang strategis juga didukung dengan potensi sungai, dan merupakan Hulu dari Sungai Mahakam yang membentang luas dari arah tengah Pulau kalimantan ke Wilayah Timur. Bahkan sebagai peyangga wilayah Calon Ibukota Negara (Nusantara).



**Gambar 2.** Ilustrasi Mahakam Hulu Sebagai Wilayah Peyeangga IKN

Penulis berpendapat berdasarkan latar belakang keilmuan bahwa apa yang direncanakan dalam dokumen rencana IKN, masih sebatas urban design, bukan perencanaan regional. Rencana regional juga memikirkan wilayah peyeangga dalam istilah pengembangan wilayah adalah hinterland. Secara sederhana wilayah peyeangga karena adanya aktivitas simbiosis antar wilayah karena faktor fisik kawasan, atau juga karena faktor lain seperti ekonomi, sosial, budaya, infastruktur secara keruangan.

Secara terminologi nama, Kabupaten Mahakam Ulu, berarti wilayah yang berada di Hulu Sungai Mahakam. Secara fungsional, wilayah tersebut merupakan kawasan lindung yang perlu dijaga dan dilestarikan agar tidak mematikan kawasan lain, dikarenakan sungai Mahakam membentang dari Barat Laut hingga Tenggara Provinsi Kalimantan Timur sepanjang  $\pm 920$  km. Berdasarkan Peraturan Menteri PUPR Nomor 16 Tahun 2020 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis di Kementerian PUPR, cakupan Wilayah Kerja BWS Kalimantan III adalah Wilayah Sungai Mahakam, dengan panjang DAS (Daerah Aliran Sungai) Mahakam 77.423 km<sup>2</sup> (Kriteria Dan Penetapan Wilayah Sungai, 2015).



**Gambar 3.** Peta Aliran Sungai Mahakam

Posisi strategis Kabupaten Mahakam Ulu, perlu didukung oleh kinerja pemerintah setempat sebagai regulator yang melek spasial, atau memahami konteks spasial. Pemahaman akan konteks spasial. Berkaitan dengan hal tersebut maka dilakukan kegiatan pelatihan sistem informasi geografis bagi Pemerintah Kabupaten Mahakam Ulu, guna memahamai teknik pembuatan peta berbasis sistem Informasi geografis. Berdasarkan hasil wawancara penulis dengan perwakilan dari Pemerintah Kabupaten Mahakam Ulu (Maret 2023), menjelaskan bahwa, pegawai baik bersatus ASN (Aparatur Sipil Negara) maupun non ASN, masih memerlukan pengkgiatan kompetensi di bidang spasial, khususnya pemahaman tentang *software* GIS (*Geographic Information System*) dalam perencanaan wilayah. Pemasalahan saat ini, minimnya tenaga dilingkup Pemerintah Kabupaten Mahakam Ulu yang memahami terkait GIS menjadi salah satu kendala terbesar kegiatan perencanaan berbasis spasial. Pada sisi lain, pekerjaan pembuatan peta masih sangat tergantung pada pihak ketiga, sehingga kemampuan mandiri dari pegawai di Kabupaten Mahakam Ulu dalam memahami wilayah dalam bentuk peta perlu ditingkatkan.

**METODE PELAKSANAAN**

Kegiatan Pengabdian Masyarakat dilaksanakan 4-5 Mei 2023 di Denpasar Bali. Adapun metodologi yang dilaksanakan berupa *in-house training* dengan jumlah peserta sebanyak 12 orang (4 orang dari Dinas PUPR dan 8 orang dari Bappeda). *In-house training* adalah program pelatihan secara khusus sesuai dengan bidang pekerjaan yang digeluti guna meningkatkan kompetensi pada suatu bidang (Corinorita, 2017), metode tutorial berupa bimbingan teknis dilaksanakan dalam kegiatan ini. Pelatihan pemetaan selian meningkatkan kemampuan spasial juga dapat meningkatkan rasa cinta canah air dengan mengenali wilayah secara kartometris (Jumardi, 2020). Proporsi kegiatan adalah 20 % teori dan 80 % adalah praktik, dimana output dari kegiatan adalah



peta hasil digitasi secara lengkap yang sudah memenuhi standar minimal dari sebuah peta. Penekatan materi lebih banyak pada praktik secara sistematis terorganisir (Elfiranto, 2016), sehingga pengetahuan teknis pembuatan peta dan keahlian pemetaan dapat dicapai.



**Gambar 4.** Dokumentasi Bersamana Peserta

Pemahaman dasar terkait dengan sistem informasi geografis, pemahaman dasar tentang peta (sejarah, syarat, elemen) dan praktik menggunakan Software ARC GIS 10.4 diberikan secara prosedural kepada peserta. Hardware yang digunakan adalah komputer jinjing setiap peserta yang sudah dilakukan instalasi seminggu sebelum pelaksanaan kegiatan (28 April 2023), dipandu secara daring, sehingga saat dikelas sudah dilakukan praktik bersama. Struktur materi yang diberikan terdiri dari 2 modul dengan target kompetensi yang diharapkan adalah peserta mampu melakukan penyajian data spasial dalam satu peta secara informatif sesuai dengan kaidah kartometris.

**Tabel 1.** Struktur Materi dan Kompetensi Kegiatan

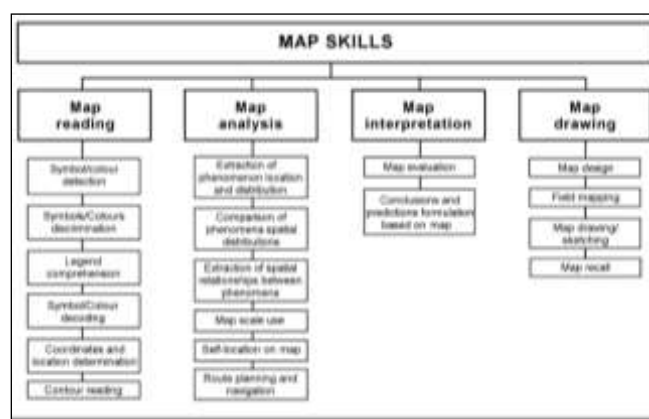
Hari	Outline Materi	Kompetensi	Luaran
Pertama (4 Mei 2023)	1.Pengenalan Arc Map	Mampu memahami ragam tools dalam software ARC GIS	Layer Peta
	2.Rektifikasi	Mampu membedakan jenis data spasial	Kesesuaian kordinat peta dasar dan shapefile
	3. Digitasi Peta	Mampu menampilkan data dan melakukan analisis sederhana	tampilan atribut data, pewarnaan dan digitasi data hasil rektifikasi
	4. Data Atribut		
	5. Representasi Data		
	6. Menampilkan Data GPS	Mampu mengelaborasi data lapangan (GIS mobile dan GIS Dekstop)	tampilan data gps ke Arc GIS

Hari	Outline Materi	Kompetensi	Luaran
Kedua (5 Mei 2023)	7. Geo- Processing	Mampu melakukan ragam analisis: Clip, Erase, Identity, Intersect, Union, Buffer, Poligon Thiessen, Near, Point Distance	Seleksi data, hasil analisis data
	8. Layout Peta	Mampu memvisualisasikan data spasial sesuai kaidah kartometris	Peta hasil analisis sesuai kaidah kartometris
	9. Grid Indeks		

Pada kegiatan ini, para peserta diberikan file latihan sebanyak 9 latihan sesuai dengan judul materi (lihat tabel 1). Lokasi yang menjadi studi kasus adalah Kabupaten Madiun, Provinsi Jawa Timur. Pemilihan studi kasus, dilaksanakan berdasarkan kompleksitas kawasan serta kelengkapan unsur rupa bumi, sehingga peserta memahami proses pemetaan secara holistik.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem informasi geografi (SIG) dalam bahasa Inggris Geographic Information System (GIS) merupakan suatu sistem informasi yang berbasis komputer, yang dirancang untuk bekerja dengan menggunakan data yang memiliki informasi spasial. Sistem ini dapat meng-capture, mengecek, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisa, dan menampilkan data secara spasial yang mereferensikan kepada kondisi bumi (Setyawan, 2019). Sebagai tahapan prosedural, pembuatan peta wajib diikuti setiap tahapan dan terdapat beberapa prinsip dasar dalam pembuatan peta.



Gambar 5. Keterampilan Pemetaan(Havelková & Hanus, 2019)

Kegiatan ini, merupakan pengetahuan dasar dalam menanamkan keterampilan pemetaan. Seorang pembuat peta (*drafter*) wajib memehuni kemampuan membaca, menganalisis, melakukan intepretasi, dan menggambar peta. Pelatihan ini hanya dilakukan guna pemahaman esensial dari keahlian pemetaan. Menjadi seorang drafter, butuh waktu dan proses panjang. Prinsip pelatihan adalah memahami konteks data, menganalisis data dan melakukan visualisasi data. Nilai dasar bagi peserta setelah melakukan kegiatan adalah kemampuan menuangkan program, kebijakan dan rencana kedalam data spasial tersistematis, guna menunjukkan salatu unsur profesionalitas bekerja

pada dunia perencanaan wilayah dan kota (Megahed et al., 2020). Kemampuan memahami peta dalam kegiatan ini adalah kemampuan yang holistik, tidak hanya parsial. Membaca peta adalah kunci awal, secara teliti. Tingkat ketelitian berbanding lurus dengan tingkat ketajaman analisis dalam pemahaman wilayah (semakin detail akan semakin tajam). Hasil analisis lalu dilakukan interpretasi, bukan hanya menunjukkan fenomena spasial, namun melihat hal apa dibaling fenomenan tersebut (bisa berupa dampak, penyebab, jangkauan, atau hal lainnya), yang terakhir adalah kemampuan menggambar peta, hal ini dilaksanakan dilakukan bersama selama 3 hari. Disadari bahwa proses belajar bersama dalam kegiatan ini, masih sangat mendasar, namun pondasi yang kuat akan menentukan bangunan pemahaman yang kokoh dalam menyusun peta.

### Ketelitian Kunci Awal Membuat Peta

Referensi kondisi bumi dapat dilihat dari sistem koordinat dan proyeksi peta yang digunakan, sehingga proses awal sebelum memulai kegiatan adalah dengan melakukan proses rektifikasi. Definisi dari rektifikasi adalah proses koreksi geometrik antara citra belum terkoreksi dengan peta (et al., 2018), yang bertujuan agar data yang akan didigitalisasi pada software sesuai dengan koordinat bumi.



Gambar 6. Proses Rektifikasi Peta

Rektifikasi dilakukan pada 4 sudut peta (kiri atas-bawah dan kanan atas bawah), dengan memasukan koordinat x, y. Proses ini sangat membutuhkan ketelitian, karena saat terjadi kesalahan memasukan koordinat x, y maka akan berakibat tampilan peta dasar akan tidak simetris. Pada praktik bersama peserta, ditemukan kegagalan pada 5 orang peserta dan harus mengulang beberapa kali, dikarenakan kurang teliti memasukan koordinat.

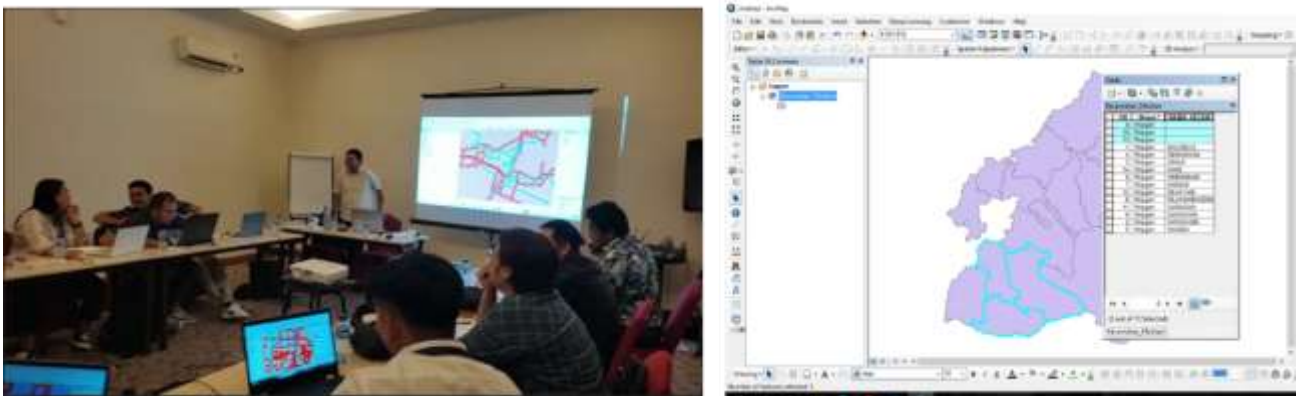
### Kecermatan dalam Digitalisasi Peta

Digitalisasi adalah konversi data analog (berbasis peta terrektifikasi), kedalam data format digital. Pelaksanaan digitalisasi berbasis on screen pada layar monitor komputer jinjing peserta. Salah satu keuntungan digitalisasi on screen adalah kemudahan koreksi data dan tidak memerlukan tambahan software jika terjadi kesalahan. Kenampakan pada peta dapat digambarkan dalam bentuk titik (*point*), garis (*polyline*) dan area (*polygon*) (Dahlia et al., 2019). Data titik biasanya berupa; Ibu Kota Kecamatan/Kelurahan/Desa, titik sebaran rumah, titik mata air, dan sebagainya. Data garis biasanya berupa sistem jaringan (jalan, sungai, perpipaan, listrik, dan sebagainya), sedangkan data polygon menunjukkan area, pada data tersebut berupa agregat luasan.



**Gambar 7.** Proses Digitalisasi Peta

Proses digitalisasi, bukan hanya menggambarkan data, namun harus memberikan keterangan data ke dalam atribut. Sadar bahwa latihan secara berkala akan menghasilkan kemahiran, sehingga proses digitalisasi semua peserta melakukan pembesaran (*zoom in*) secara maksimal akan akurasi objek lebih tepat. Proses digitalisasi berulang secara detail, yang cukup memakan waktu rata-rata kemampuan peserta dalam mengerjakan peta secara lengkap 3-4 jam. Kecepatan melakukan digitasi ditentukan oleh faktor, perangkat pendukung dalam hal ini spesifikasi komputer jinjing (khusus grafis), tetikus yang digunakan memberikan kenyamanan saat mengengam, layar dan juga dari unsur diri (mata dan otak).



**Gambar 8.** Proses Digitalisasi Jalan dan Pemberian Atribut Nama Kecamatan

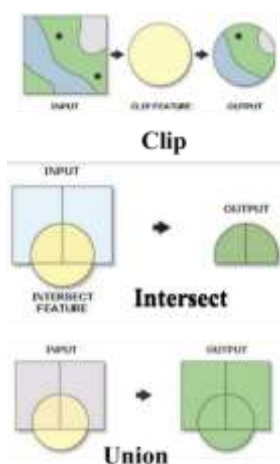
Setiap objek diberikan atribut, pada *shapefile*(shp) dibagikan atribut tabel. Semua elemen wajib diberikan atribut dan dihitung dimensi, khusus untuk garis dan area. Semua peserta memberikan atribut data secara lengkap, dengan memperhatikan tipografi penulisan. Ketelitian memberikan atribut dan cermat dalam melakukan digitasi dilakukan peserta.

Pada tahapan selanjutnya, peserta mencoba mengintegrasikan data Global Positioning System (GPS)/ Sistem Pemosisi Global, yang sudah disediakan dengan data hasil digitasi. Data GPS adalah hasil pengukuran dilapangan, GPS merupakan perangkat GIS, dikenal dengan GIS Mobile (GPS mobile, biasanya pada telepon genggam). Integrasikan hasil GPS dan hasil digitasi dilakukan agar membantu proses interpretasi data dan update data. Sebagai Organisasi Perangkat Daerah (OPD) di Kabupaten Mahakam Ulu, Bappeda dan PUPR harus melakukan updating berkala data spasial, sehingga proses integrasi dilakukan. Durasi integrasi data GPS dan data digitasi on screen, tidak memakan waktu lama, rata-rata peserta menyelesaikan dengan waktu 5-10 menit.

### Interpretasi Data Spasial Sesuai Peruntukan



Data yang sudah beratribu kemudian dianalisis dengan proses geoprocessing. (proses pengolahan atau analisis terhadap unsur-unsur spasial)(Julian, 2021). Tujuan dasar geo-processing adalah memudahkan para pengguna ArcGIS untuk memanfaatkan fasilitas otomatis tugas-tugas SIG. Pada pembelajaran geoprocessing, diperlukan kreativitas dari pembuat peta(drafter), dikarenakan beberapa analisis akan menumpukan beberapa layer sesuai dengan peruntukan/tujuan.

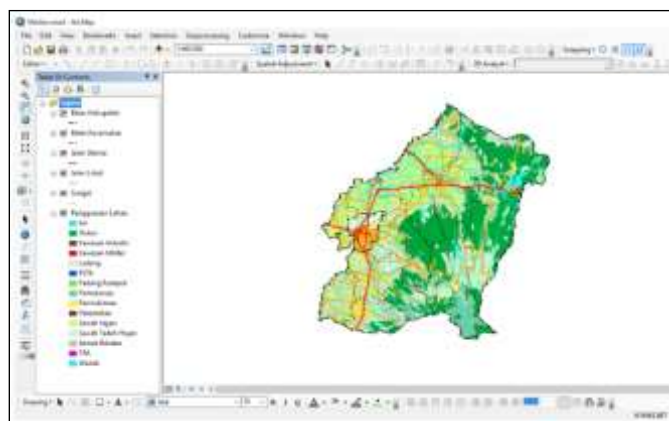


**Gambar 9.** Contoh Ilustrasi Geoprocessing(Price, 2018)

Setiap fungsi geoprocessing dilakukan guna memahami input proses dan output dari fungsi yang dilakukan. Pembelajaran pada topik geoprocessing dilakukan selama 120 menit, guna memahami prinsip dasar fungsi geoprocessing. Terdapat lebih dari 20 *tools* (Wilpen L. Gorr, 2017) geoprocessing, namun memahami 9 proses dasar geoprocessing. bagi tingkat pemula sudah cukup membantu. Adapun fungsi yang sudah dipraktikkan meliputi; *Clip* (memotong), *Erase*(menghapus), *Union*(menggabungkan), *Intersect*, *Identity*, *Buffer*, *Poligon Thiessen*, *Near*, *Point Distance*.

### Taat Asas dan Informatif Menampilkan Peta

Menyajikan peta, bukan sekedar karena keindahan ragam warna, bukan karna tebal dan tipis bentuk legenda, tidak juga karena pola tulisan. Peta harus ditampilkan sesuai desain peta(tata letak peta), simbol peta, skala, proyeksi, legenda, mata angin, sumber peta (Westi Utami, 2019). Peta juga bisa dikatakan sebagai produk seni (Caquard, 2011), namun seni membuat peta ada aturan yang perlu ditaati.



**Gambar 10.** Salah Satu Proses Layout Peta

Semua layer ditampilkan, guna proses layout sebagai tahapan finalisasi dari pembuatan peta. Proses layout dilakukan oleh peserta dengan rata-rata 2-3 jam. Pada proses ini, banyak ditemui kreativitas dari peserta agar tampilan peta beranekaragam, menarik guna estetika, ditemukan variasi bentuk (garis dan titik), ukuran dan bentuk, kelengkapan muka peta tidak informatif, dan masih banyak lagi kekurangan. Bagi pemula dengan niat belajar, patut diapresiasi. Setidaknya pemahaman dasar sudah dapat dipahami dan dipraktikan. Pelatihan inimenjadi langkah awal bagai aparat pemeritahan untuk sadar dan melakukan pembuatan peta memenuhi aspek kartografis. Peta sebagai media dasar dalam perencanaan pembangunan di wilayah Mahakam Ulu.

### Peningkatan Kemampuan Spasial

Mengukur kempuan peserta dalam proses training dilakukan dengan sistem *pre-post* test. Jumlah pertanyaan yang diberikan 10 pertanyaan yang sama dan diacak nomor pertanyaannya. Berdasarkan hasil uji Paired sample t-test menggunakan SPSS 15, maka ditemukan nilai mean pretest 62,5 dan mean post test 87,92. Nilai signifikansi Paired Samples Correlations sebesar 0,303, maka tidak ada hubungan signifikansi antara pretest dan pos tes t (Nilai signifikansi > 0,05= 0303 >0,05). Nilai signifikansi (2-tailed) dari Paired Samples Test adalah 0,000 < 0,05, artinya adanya perbedaan yang signifikan antara pre-test dan post-test, hal ini menunjukkan terdapat pengaruh yang bermakna terhadap perbedaan perlakuan yang diberikan masing-masing variabel (pre-test dan post-test).

**Tabel 2.** Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	PRE - POST	-25,417	8,382	2,420	-30,743	-20,091	-10,504	11	,000

Berdasarkan tabel 2, menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan spasial dilihat dari selisih nilai rata-rata sebesar 25,417. Pemahaman akan kemampuan spasial masih bersifat mendasar dikarenakan keterbatasan waktu pelatihan. Keterampilan pemetaan secara spasial dapat menjadi jembatan profesional (Jiwa et al., 2021) bagi Pemerintah Kabupaten Mahakam Ulu dalam mengembangkan wilayah dengan bantuan media peta.

### KESIMPULAN

Kegiatan pelatihan pemetaan bagi Pemerintah Kabupaten Mahakam Ulu berjalan dengan lancar. Hasil uji Paired Samples Test menunjukkan adanya peningkatan nilai rata-rata sebesar 25,417 dari pre dan post test dan terdapat pengaruh yang dapat disimpulkan bahwa kemampuan spasial peserta meningkat. Mempelajari sistem informasi geografis membutuhkan ketelitian, kecermatan, inteoretasi dan ketaatan dalam melakukan tahapan digitasi, analisis dan menampilkan data spasial dalam bentuk peta. Kegiatan pelatihan adalah upaya profesional yang dikembangkan Pemerintah Kabupaten Mahakam Ulu guna menghasilkan tenaga profesional yang menjadikan peta sebagai media dasar dalam perencanaan pembangunan. Kegiatan Pengabdian kepada masyarakat seperti ini dapat ditingkatkan menuju analisis spasial sesuai tujuan yang ingin dicapai, dengan berbagai

sumber peta lain, dan tidak sebatas overlay, bisa juga digunakan untuk berbagai keperluan khususnya integrasi data sosial media berbasis spasial

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih dihaturkan kepada Lembaga Informasi Keuangan Dan Pembangunan Daerah -Linkeupemda yang telah memberikan kesempatan dalam berbagi pengetahuan kepada Pemerintah Kabupaten Mahakam Ulu. Ucapan terima kasih juga dihaturkan bagi Civitas Akademika Politeknik Negeri Kupang, yang telah memberikan izin, dan juga kepada Pemerintah Kabupaten Mahakam Ulu (Bappelitbangda dan Dinas PUPR) yang telah bersedia belajar bersama.

## DAFTAR PUSTAKA

- Caquard, S. (2011). The Map as Art: Contemporary Artists Explore Cartography by Katharine Harmon. *The Canadian Geographer / Le Géographe Canadien*, 55. <https://doi.org/10.1111/j.1541-0064.2011.00358.x>
- Corinorita, corinorita. (2017). Pelaksanaan In House Training untuk Meningkatkan Kompetensi Guru dalam Menyusun RPP di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Ilmu Pendidikan Sosial, Sains, Dan Humaniora*, 3(1), 117–122.
- Dahlia, S., Putra, A. A., & Alwin, A. (2019). Peningkatan Kapasitas Guru Geografi Dalam Pembuatan Peta Digital Berbasis Arc GIS 10.6 di Era. 4.0. *Jurnal SOLMA*, 8(2), 248. <https://doi.org/10.29405/solma.v8i2.3149>
- Doxiadis, C. A. (1968). *Ekistics: an introduction to the science of human settlements*. Hutchinson.
- E Pembonan, R., Ansar Amran, M., & Ismail, F. (2018). Perhitungan Nilai Digital Radiansi Berdasarkan Band Pada Citra Alos Avnir-2 Di Wilayah Sidangoli Dehe Kecamatan Jailolo Selatan Kabupaten Halmahera Barat. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*, 2(1), 76–84. <https://doi.org/10.33387/jikk.v1i2.940>
- Elfiranto. (2016). Manajemen Pelatihan Sumber Daya manusia Dalam Meningkatkan Mutu. *Jurnal EduTech*, 2(2), 46–58.
- Havelková, L., & Hanus, M. (2019). Map skills in education: A systematic review of terminology, methodology and influencing factors. *Review of International Geographical Education Online*, 9(2), 361–401. <https://doi.org/10.33403/rigeo.591094>
- Jiwa, P. J., Araswati, F. D., & Meutia, W. (2021). Pelatihan Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Geografi (ARCGIS) Bagi Surveyor Pemetaan Wilayah. *Jurnal Pengabdian Masyarakat JANATA*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.35814/janata.v1i1.2369>
- Julian, H. D. (2021). Pelatihan Solusi Pemulihan Ekonomi Berbasis Teknologi Geospasial Untuk Pemerintah Daerah SELAPARANG. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 5(1), 534–538.
- Jumardi, A. (2020). Pelatihan Pembuatan Peta Skala Kecil Sebagai Upaya Meningkatkan Kecintaan Terhadap Tanah Air. *HUMANIS : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 19(2), 35–40. <https://doi.org/10.26858/humanis.v19i2.14047>
- Megahed, G., Elshater, A., & Afifi, S. M. Z. (2020). Competencies urban planning students need to succeed in professional practices: Lessons learned from Egypt. *Archmet-IJAR*, 14(2), 267–287. <https://doi.org/10.1108/ARCH-02-2019-0027>
- Peraturan Pemerintah No. 21 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Penataan Ruang, Pub. L. No. 21 Tahun 2021 (2021).
- Price, M. (2018). *Mastering ArcGIS* (8th ed.). McGraw-Hill.
- Kriteria dan Penetapan Wilayah Sungai, (2015). <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/159834/permen-pupr-no-04prtm2015-tahun-2015>
- Ruang, D. J. P., & Umum, D. P. (2010). *Kamus Tata Ruang*. Departemen Pekerjaan Umum.
- Setyawan, I. D. A. (2019). *Pengantar Sistem Informasi Geografis*. Program Studi Diploma IV Kebidanan Politeknik Kesehatan Surakarta.
- Westi Utami, I. I. (2019). *Kartografi (Modul Teori PPK-1202/2 SKS/Acara I-V)* (pp. 15–44). Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional. Terima.
- Wilpen L. Gorr, K. S. K. (2017). *GIS tutorial 1 for ArcGIS Pro : a platform workbook*. ESRI Press.