



## Penyusunan Peta Wilayah Berdasarkan Citra Sentinel-2B dan Pemodelan Luas DAS Pada Jaringan Sungai Desa Antutan Kabupaten Bulungan Provinsi Kalimantan Utara

Edy Utomo<sup>1\*</sup>, Muhammad Djaya Bakri<sup>2</sup>, Aneza Ferdani Widiyanti<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratorium Pemetaan dan Geografis Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Borneo Tarakan, Indonesia

<sup>2</sup> Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Borneo Tarakan, Indonesia

### ARTICLE INFO

Riwayat Artikel:

Draft diterima: 9 Oktober 2022

Revisi diterima: 21 Desember 2022

Diterima: 21 Desember 2022

Tersedia Online: 31 Desember 2022

Corresponding author:

[edyutomo99@gmail.com](mailto:edyutomo99@gmail.com)

Citation:

Utomo, E., Bakri, M. D., & Widiyanti, A. F. (2022). Penyusunan Peta Wilayah Berdasarkan Citra Sentinel-2B dan Pemodelan Luas DAS Pada Jaringan Sungai Desa Antutan Kabupaten Bulungan Provinsi Kalimantan Utara. *Indonesian Journal of Community Empowerment and Service*, 2(2), 63–69.

### ABSTRAK

Desa Antutan merupakan bagian wilayah Kecamatan Tanjung Palas, Kabupaten Tana Tidung, Provinsi Kalimantan Utara. Desa ini memiliki luas 10.060,62 Hektar. Berdasarkan koordinasi yang dilakukan dengan Kepala Desa Antutan, ditemukan bahwa perangkat desa belum memiliki peta wilayah desa yang bersifat autentik dan informatif untuk menunjang proses pengembangan desa selanjutnya. Oleh sebab itu, Laboratorium Pemetaan dan Geografis Teknik Sipil Universitas Borneo Tarakan melakukan kegiatan pengabdian masyarakat di desa tersebut. Selain melakukan penyusunan peta wilayah desa, tim juga menganalisis luas DAS dari beberapa sungai di wilayah desa tersebut dengan pemodelan Sistem Informasi Geografis memanfaatkan citra satelit Sentinel-2B dan data DEM Nasional. Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan, didapatkan hasil peta wilayah Desa Antutan yang autentik, representatif, dan informatif. Selain itu, pemodelan luas DAS menemukan hasil bahwa luas DAS dari sungai yang tersebar di wilayah Desa Antutan adalah sebesar 13.814,64 Hektar atau sekitar 86,02% dari luas wilayah Desa Antutan.

Kata Kunci: Borneo; citra; DAS; pemetaan; SIG.

### ABSTRACT

*Antutan Village is part of the Tanjung Palas District, Tana Tidung Regency, North Kalimantan Province. This village has an area of 10,060.62 hectares. Based on the coordination carried out with the Antutan Village Head, it was found that the village apparatus did not yet have an authentic and informative village area map to support the next village development process. Therefore, the Mapping and Geographical Civil Engineering Laboratory of the University of Borneo Tarakan carries out community service activities in the village. In addition to compiling a map of the village area, the team also analyzed the watershed area of several rivers in the village area, based on Geographic Information System modeling using Sentinel-2B satellite imagery and National DEM data. Based on the activities that have been carried out, an authentic, representative, and informative map of the Antutan Village area has been obtained. In addition, modeling of the watershed area found that the watershed area of the river spread across the area of Antutan Village is 13,814.64 hectares of about 86.02% of the total area of Antutan Village.*

Keywords: Borneo; imagery; waterhead; mapping; GIS.

### 1. PENDAHULUAN

Kabupaten Bulungan merupakan kabupaten dari provinsi Kalimantan Utara. Luas wilayah kabupaten ini adalah 13.181,92 Km<sup>2</sup> yang terbagi menjadi 10 kecamatan. Salah satu kecamatan yang terdapat pada Kabupaten Bulungan adalah Kecamatan Tanjung Palas dengan luas wilayah sebesar 1.755,74 Km<sup>2</sup> (BPS Kabupaten Bulungan, 2022). Berdasarkan data Peta Administrasi Desa Nasional (2021), yang diakses melalui laman <https://geoservices.big.go.id/> dapat diketahui bahwa Kecamatan Tanjung Palas terbentuk dari 5 Desa dan 4 Kelurahan, salah satunya adalah Desa Antutan yang memiliki luas wilayah berkisar 16.060,62 Ha. Berdasarkan observasi yang dilakukan di Desa Antutan dan koordinasi yang dilakukan oleh perwakilan Mahasiswa Kuliah Kerja Nyata (KKN) dengan perangkat desa,

didapatkan suatu program kerja oleh perwakilan mahasiswa KKN (Kuliah Kerja Nyata) yang sangat dibutuhkan bagi masyarakat desa tersebut, yaitu penyusunan peta wilayah Desa Antutan yang memiliki gambaran autentik dan bersifat informatif. Berdasarkan hal tersebut, Laboratorium Pemetaan dan Geografis Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Borneo Tarakan melakukan observasi digital melalui citra yang disediakan pada platform Google Earth, untuk mengetahui gambaran kondisi citra yang tersedia, serta melakukan koordinasi dengan Mahasiswa KKN di desa secara daring untuk mengklarifikasi gambaran wilayah secara umum.

Berdasarkan diskusi yang dilakukan, menghasilkan keputusan bahwa citra yang disediakan oleh Google Earth tidak representatif untuk digunakan sebagai acuan penyusunan peta wilayah Desa Antutan. Sehingga, diputuskan untuk menggunakan acuan melalui

citra satelit Sentinel-2 dengan harapan peta wilayah yang disusun mencapai target tujuan yaitu berdasarkan kondisi aktual dan bersifat informatif. Salah satu bagian informasi penting yang disampaikan dalam peta adalah adanya analisis terkait perhitungan luas DAS (Daerah Aliran Sungai) yang tersebar di wilayah desa tersebut. Berdasarkan ilustrasi tersebut, yang melatarbelakangi ide kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang akan dilaksanakan oleh tim pemetaan dan perwakilan mahasiswa KKN di Desa Antutan. Bentuk program pengabdian masyarakat adalah Penyusunan peta wilayah berdasarkan citra satelit Sentinel-2B dan Pemodelan luas DAS pada jaringan sungai Desa Antutan Kabupaten Bulungan Provinsi Kalimantan Utara.

### **Latar Belakang Kegiatan Pengabdian Masyarakat**

Menurut Setyawan, dkk (2018) Peta secara sederhana merupakan gambaran wilayah yang mana memiliki informasi yang diletakkan dalam bentuk simbol-simbol. Sebagai media informasi, peta dimanfaatkan untuk membantu dalam pengambilan keputusan. Peta sering dibuat berdasarkan proses diskusi yang melibatkan pemahaman tentang keadaan terkini dari area tersebut. Peta desa disajikan untuk memberikan informasi berupa batas wilayah, infrastruktur, bangunan, tata guna lahan dan jalan. Batas wilayah sebagai bagian dari peta desa memang perlu dipetakan secara detail, karena hal ini terkadang menimbulkan sengketa wilayah di pedesaan. Menurut Amaru dkk (2013), Peta desa merupakan gambaran wilayah dan merupakan hasil gambar dari orang yang mengenal daerah tersebut, yang berisi mengenai letak atau lokasi fasilitas desa, jalan, sungai dan batas-batas dusun/RW ataupun batas desa. Peta yang baik terdiri dari beberapa informasi penting yang harus ada dalam peta, informasi tersebut dapat berupa Judul peta, Skala peta, Arah utara, Legenda, Sumber peta, Sistem koordinat, Tahun pembuatan dan Penerbit peta. Beberapa peta yang biasa dijumpai di desa, seringkali tidak melengkapi hal-hal tersebut. Sehingga, informasi mengenai desa tersebut tidak utuh didapatkan. Salah satu daerah pemekaran wilayah desa baru adalah Desa Maning pada Kecamatan Betayau. Desa Maning merupakan pemekaran dari salah satu desa lain yaitu Desa Kujau, karena merupakan desa baru, maka informasi terkait peta wilayah desa belum terpublikasikan dengan jelas di lingkungan Masyarakat. Selain itu, informasi gambaran autentik dari citra satelit yang diperkirakan belum *ter-update* pada desa tersebut sangatlah dibutuhkan untuk dasar informasi perangkat desa dalam melakukan pembangunan di desa tersebut. Proses penyusunan sebuah peta sangatlah beragam, namun yang terutama pasti ada dalam dalam proses penyusunan peta adalah metode pengukuran yang digunakan. Wahyono dan Suyudi (2017) menjelaskan, dalam proses penyusunan peta pada dasarnya dapat dilakukan dengan menerapkan tiga metode pengukuran, yaitu: Metode pengukuran terestrial, dimana pengukuran langsung bersentuhan dengan obyek yang diukur. Metode ekstraterestrial dengan memanfaatkan wahana satelit, dan Metode fotogrametri dimana pengukuran dilakukan dengan wahana pesawat tanpa awak / Drone.

Armenda, dkk (2017) menjelaskan pada metode pengukuran ekstraterestrial, penggunaan GPS sangat berperan sebagai pengukuran titik kontrol dan pemetaan yang digambarkan melalui interpretasi citra satelit. Terlebih lagi adanya perkembangan sistem informasi digital terkait bentuk rupa bumi dalam suatu kawasan yang kerap disebut dengan Sistem Informasi Geografis (SIG). Niagara, dkk (2020) menjelaskan SIG merupakan suatu sistem komputer yang mempunyai kemampuan untuk menangani data yang bereferensi geografi.

Saat ini telah banyak tersedia hasil penggambaran citra satelit berinformasi koordinat yang disediakan, seperti penggambaran rupa bumi yang diberikan oleh platform google earth, hanya saja tidak semua wilayah pada daerah tertentu dapat tergambarkan dengan jelas, sehingga dibutuhkan kombinasi pengambilan citra lain dengan wahana satelit yang berbeda, seperti pemanfaatan citra satelit Sentinel-2. Menurut Nurmalasari dan Santosa (2016) penginderaan jauh adalah teknik menangkap objek di permukaan bumi dari udara dengan bantuan sensor. Saat ini dapat dikatakan bahwa penginderaan jauh berkembang pesat, mulai dari penambahan citra baru yang dapat diakses secara bebas, hingga penggunaan yang semakin beragam untuk aplikasi di berbagai bidang. Terkait pemanfaatan citra sentinel-2, Nurmalasari dan Santosa (2016) menjelaskan bahwa citra satelit Sentinel-2 merupakan satelit optik Eropa yang diluncurkan pada tahun 2015. Alasan mengapa banyak peneliti menggunakan citra ini tidak lain adalah citra yang sudah ada sebelumnya tersedia secara gratis di situs web ESA. Citra satelit Sentinel 2 memiliki band multispektral dengan 13 saluran termasuk gelombang pendek dan sensor inframerah tampak dan resolusi spasial dikatakan cukup tinggi, khususnya dapat 10 meter di pita merah, biru, hijau dan inframerah dekat.

Salah satu pemanfaatan SIG dalam lingkup keilmuan teknik sipil keairan adalah pemodelan Daerah Aliran Sungai (DAS) atau Catchment Area pada suatu aliran sungai Fuady dan Azizah (2008) menjelaskan bahwa DAS adalah seluruh DAS yang menjadi saluran utama atau saluran pembuangan. DAS yang batasnya berupa garis bayangan sepanjang lereng gunung atau tebing yang memisahkan satu sistem aliran dari yang lain. Dengan demikian DAS terdiri dari dua bagian utama, yaitu DAS yang membentuk daerah hulu dan DAS yang terletak di bawah DAS. Pemodelan menggunakan SIG sudah banyak dilakukan ,seperti penelitian Rahayu, dkk (2016) Pemodelan SIG untuk mengembangkan peta DAS berbasis web, dengan hasil pemetaan yang informatif terkait deskripsi, jaringan, titik rawan banjir, waktu banjir dan batas DAS, serta deskripsinya Hasil penelitian yang dilakukan dapat menjadi dasar pengembangan model pengelolaan DAS Manjuto secara berkelanjutan dengan mempertimbangkan aspek biofisik dan sosial ekonomi. Representasi yang baik dengan waktu pengolahan yang relatif singkat pada penerapan SIG untuk proses penggambaran peta yang informatif pada suatu aliran sungai merupakan suatu alternatif yang tepat untuk digunakan.

### Tujuan Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Kegiatan pengabdian masyarakat ini memiliki 2 aspek tujuan yaitu:

- Tersusunnya peta wilayah Desa Antutan yang aktual sesuai dengan kondisi saat ini dan bersifat informatif, sehingga dapat membantu masyarakat dalam hal memproyeksikan rencana pengembangan desa kedepannya berdasarkan hasil penggambaran peta wilayah desa yang terbaru.
- Didapatkan informasi terkait luas DAS pada beberapa jaringan sungai yang berada di wilayah Desa Antutan, sehingga dapat menjadi informasi data guna keperluan perencanaan pengelolaan wilayah di desa tersebut.

### 2. METODE PELAKSANAAN

Berdasarkan uraian yang telah dijabarkan pada bab sebelumnya, maka dalam pelaksanaan pengabdian ini ditetapkan beberapa prosedur yang merupakan metode dalam pelaksanaannya, yaitu sebagai berikut:

- Studi literatur terkait kondisi geografis wilayah Desa Antutan, dilakukan dengan memanfaatkan data sekunder dari dokumen Kabupaten Bulungan dalam angka tahun 2022.
- Observasi wilayah secara digital dengan memanfaatkan platform *Google Earth* untuk mengetahui gambaran umum pada daerah yang akan dipetakan.
- Pencarian dan pemilihan citra sentinel-2B yang dilakukan pada situs <http://earthexplorer.usgs.gov/>. Waktu citra yang digunakan adalah pada tahun 2022.
- Melakukan pengunduhan data DEM untuk menggambarkan kondisi topografi lahan dengan menggunakan data DEMNAS (*Digital Elevation Model* Nasional) yang diakses melalui laman <https://tanahair.indonesia.go.id/demnas/#/demnas>.
- Bentuk batas wilayah desa yang akan dipetakan mengacu pada Peta Administrasi Desa Nasional Tahun 2020.
- Observasi lapangan dilakukan oleh Mahasiswa KKN di lokasi kegiatan sebagai upaya dalam pengumpulan data koordinat fasilitas umum, titik lokasi RT dan komponen pendukung lainnya di Desa Antutan. Pengambilan titik koordinat ini memanfaatkan aplikasi android yaitu *GPS Map Camera* pada format sistem koordinat Universal *Transverse Mercator* (UTM).
- Penggambaran peta wilayah dilakukan dengan bantuan perangkat lunak Arcmap 10.8, yang diikuti dengan digitasi lokasi, input koordinat fasilitas umum, lokasi RT dan sarana prasarana lainnya. Serta penyusunan layout peta yang merupakan hasil akhir kegiatan pengabdian masyarakat ini.
- Pemodelan DAS dilakukan menggunakan ekstensi dari perangkat lunak Arcmap 10.8, yaitu Arc Hydro Tools. Sekaligus melakukan analisis dari hasil pemodelan DAS yang telah terbentuk.
- Pencetakan peta wilayah desa yang dilaksanakan oleh perangkat Desa Antutan, pada ukuran cetak 150 x 200 cm.

10. Penyerahan hasil *printout* peta kepada perangkat desa yang dibuktikan dengan dokumentasi penyerahan *printout* peta. Selain dari pada prosedural tersebut, adapun beberapa peralatan penunjang yang digunakan dalam proses kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah sebagai berikut:

- Smartphone* dengan sistem android yang telah terinstal aplikasi *GPS Map Camera*, yang dipergunakan untuk mengukur titik koordinat beberapa lokasi di Desa Antutan, milik perwakilan mahasiswa KKN di lokasi kegiatan.
- Komputer Laptop ASUS TUF 16 Gb, milik Laboratorium Pemetaan dan Geografis Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Borneo Tarakan, yang digunakan untuk pengolahan data citra sentinel 2B dan pemodelan peta wilayah Desa Antutan, beserta pemodelan DAS pada sebaran jaringan sungai di wilayah desa tersebut.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil Penyusunan Peta Wilayah Desa Antutan

Sebelum peta digambarkan maka terlebih dahulu dilakukan inventarisir data koordinat beberapa fasilitas umum di desa tersebut, yang selanjutnya diplotkan pada citra sentinel yang telah didapatkan. Adapun beberapa informasi fasilitas umum yang dicantumkan pada peta wilayah ditunjukkan pada Tabel 1 berikut ini:

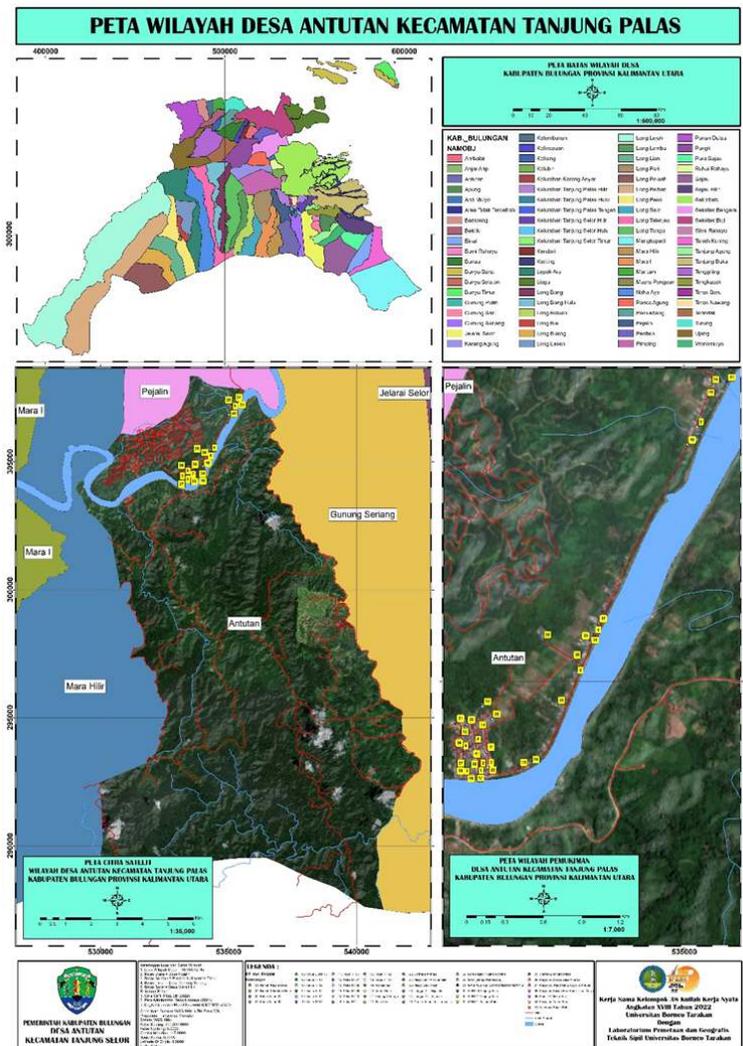
**Tabel 1.** Hasil pendataan koordinat fasilitas umum di Desa Antutan

No	Keterangan	Easting / X (m)	Northing / Y (m)	No	Keterangan	Easting / X (m)	Northing / Y (m)
1	Rumah Kepala Desa	533382,73	304263,53	22	Balai Adat	533371,95	304391,75
2	Rumah Sektetaris Desa	533400,50	304321,01	23	Dergama Antutan	533469,79	304268,71
3	Ketua Dusun 01	533273,80	304259,45	24	Masjid Jami Al-Muamalah	533804,51	304350,59
4	Ketua Dusun 02	533360,43	304509,46	25	Masjid Darul Falah	535170,70	307219,50
5	Ketua Dusun 03	534159,08	305046,68	26	Langgar Al-Mujahidin	534267,21	305283,62
6	Ketua RT 01	533267,08	304457,67	27	Langgar As-Sajadah	534329,96	305450,17
7	Ketua RT 02	533465,89	304325,08	28	Gereja Kemah Injil Indonesia	533375,64	304450,73
8	Ketua RT 03	534298,68	305362,10	29	Gereja Katolik Santo Aloyisius	533272,11	304338,85
9	Ketua RT 04	535100,37	306988,28	30	GPDI (Gereja Pante Kosta)	533497,84	304704,56
10	Ketua RT 05	533376,80	304257,45	31	Gpib Pos Pelkes Anugerah Sekang	535332,75	307337,06
11	Ketua RT 06	533456,04	304447,96	32	SDN 003 Tanjung Palas	533249,83	304567,46
12	Ketua RT 07	533333,76	304488,82	33	SDN 017 Tanjung	534191,25	305317,13

Palas						
13	Ketua RT 08	533427,23	304803,32	34	SDN 011 Tanjung Palas	535207,53 307321,20
14	Ketua RT 09	533390,23	304619,64	35	SMPN 02 Tanjung Palas	533895,96 305323,50
15	Ketua RT 10	534002,06	304811,57	36	Posyandu Masba Desa Antutan	533301,12 304661,25
16	Ketua RT 11	533813,59	304371,04	37	Posyandu, Paud Santo Aloyksius Antutan	533217,84 304321,33
17	Ketua RT 12	533371,61	304261,50	38	Posyandu Sesulabirak, Paud Tunas Mulya	534125,89 305167,89
18	Ketua RT 13	535325,83	307594,99	39	PAUD, TK Mekar Sari	533205,02 304479,58
19	Puskesmas	533710,41	304325,70	40	Posyandu Tunas Baru	535023,53 306847,69
20	Kantor Desa	533270,93	304642,45	41	Lapangan Sepak Bola	533342,68 304394,50
21	Gedung Olahrag a	533215,90	304671,36	42	Wisata Alam Karai	532140,82 301678,41

Nilai-nilai koordinat yang ditampilkan pada Tabel 1 setelah di plotkan pada peta dasar menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah pemukiman Desa Antutan hanya berfokus pada 1 titik pada bagian wilayah desa. Berdasarkan hal tersebut didapatkan kondisi luas wilayah desa yang tidak berimbang dengan wilayah masyarakat yang bermukim saat ini. Oleh sebab itu, layout peta disusun berdasarkan beberapa gambaran peta agar dapat dengan jelas menampilkan informasi-informasi yang diberikan pada peta tersebut. Hasil layout peta yang ditunjukkan pada Gambar 1 menjelaskan adanya 3 komponen yang disusun pada satu layout yang sama, adapun peta-peta tersebut antara lain: Peta Batas Wilayah Desa Kabupaten Bulungan Provinsi Kalimantan Utara dengan skala 1 : 500.000, Peta Wilayah Desa Antutan yang digambarkan dengan skala 1 : 35.000, dan Peta Wilayah Pemukiman Desa Antutan yang merupakan perbesaran dari peta sebelumnya, digambarkan dengan skala 1 : 7.000. Adapun hasil penyusunan peta wilayah Desa Antutan ditunjukkan pada Gambar 1.

Berdasarkan hasil peta yang ditunjukkan pada Gambar 1 tersebut, terlihat jelas masyarakat bermukim pada bagian sisi utara desa yang merupakan wilayah perbatasan antara Desa Antutan dan Desa Pejalin. Bagian desa juga dilalui satu sungai besar yaitu percabangan sungai Kayan, yang mana memiliki sumber aliran air dari sungai-sungai kecil yang berada pada wilayah Desa Antutan dan desa-desa lainnya. Dari seberang sungai menuju ke tengah sampai ke arah selatan wilayah Desa Antutan di dominasi oleh wilayah hutan tropis, perkebunan masyarakat dan perkebunan kelapa sawit milik perusahaan swasta.



Gambar 1. Hasil Penyusunan Peta Wilayah Desa Antutan Kabupaten Bulungan

Luas wilayah Desa Antutan sebesar 16.060,62 Ha ini memiliki perbatasan dengan desa lainnya dan merupakan desa pada batas terluar Provinsi Kalimantan Utara. Bagian sebelah utara Desa Antutan berbatasan dengan Desa Pejalin, di sebelah barat berbatasan dengan Desa Mara Hilir, di sebelah timur berbatasan dengan Desa Gunung Seriang, dan di selatan berbatasan dengan Provinsi Kalimantan Timur. Berdasarkan informasi yang didapatkan di desa tersebut, jumlah penduduk desa adalah sebesar 2264 Jiwa. Masih luasnya wilayah desa ini seharusnya mendorong minat masyarakat untuk dapat mengolah hasil bumi yang terdapat pada desa tersebut. Selain sektor perkebunan desa ini memiliki satu tempat dengan prospek pariwisata yang baik, yaitu Wisata Alam Karai yang berposisi pada Koordinat E. 532140,82 dan N. 301678,41. Jika dikembangkan dan dikelola dengan baik, ada potensi pendapatan bagi warga Desa Antutan. Pada Gambar 2 berikut ditunjukkan dokumentasi lokasi Wisata Alam Karai, yang diabadikan oleh Mahasiswa KKN di desa tersebut.



**Gambar 2.** Dokumentasi Wisata Alam Karai Desa Antutan Kabupaten Bulungan

Perangkat Desa Antutan sangat memberikan respon yang antusias dalam proses penyelesaian program pengabdian masyarakat ini, hal ini terbukti dari bersedianya Kepala Desa Antutan dengan sukarela menanggung biaya cetak dari peta yang dibuat. Hal ini menunjukkan rasa terima kasih kepada tim pemetaan dan mahasiswa KKN yang telah menyelesaikan penyusunan peta wilayah Desa Antutan ini dengan segala keterbatasannya. Adapun prosesi penyerahan *printout* peta wilayah Desa Antutan ditunjukkan pada Gambar 3. Gambar 3 merupakan dokumentasi penyerahan peta wilayah Desa Antutan yang telah selesai disusun oleh tim pemetaan Laboratorium Pemetaan dan Geografis Teknik Sipil Universitas Borneo Tarakan yang diwakili oleh Mahasiswa KKN Universitas Borneo Tarakan Kelompok 38 Saudari Aneza Ferdani Widiyanti (Mahasiswi Jurusan Teknik Sipil Universitas Borneo Tarakan), kepada Kepala Desa Antutan dan Sekretaris Desa Antutan Kabupaten Bulungan Provinsi Kalimantan Utara.



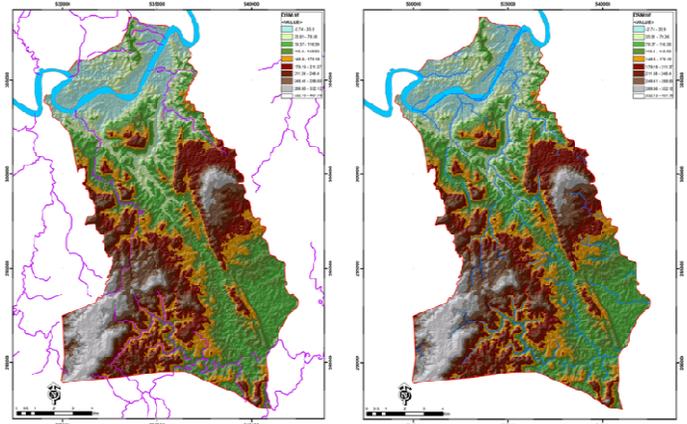
**Gambar 3.** Dokumentasi Penyerahan Peta Wilayah Desa Antutan Kabupaten Bulungan Provinsi Kalimantan Utara

Kepala Desa Antutan berterima kasih kepada tim yang telah melakukan kegiatan pengabdian masyarakat di desanya, dan berharap akan ada Mahasiswa-mahasiswa dari Universitas Borneo

Tarakan yang menjadikan Desa Antutan sebagai objek dalam penelitian-penelitian, baik dalam bentuk penelitian umum maupun dalam bentuk tugas akhir (Skripsi).

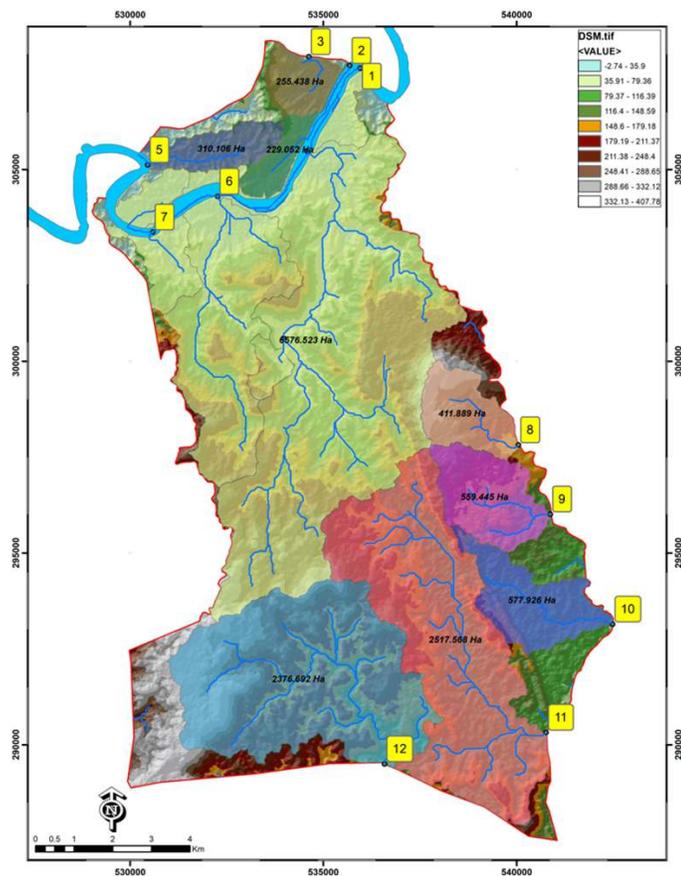
### **Hasil pemodelan luas DAS pada jaringan sungai Desa Antutan**

Selain melakukan penyusunan peta wilayah desa, tim pemetaan juga melakukan analisis terkait pemodelan luas DAS dari jaringan sungai yang berada di wilayah Desa Antutan. Pemodelan DAS dilakukan dengan bantuan perangkat lunak Arcmap 10.8 yang dilengkapi dengan adanya ekstensi Arc Hydro Tools. Data dasar yang digunakan dalam pemodelan DAS ini adalah data DEMNAS yang telah di ekstraksi dan di clipping seluas batas wilayah Desa Antutan. Terdapat beberapa hal yang menarik ditemukan dari proses analisis yang telah dilakukan. Hal pertama adalah hasil pemodelan alur aliran air yang menggambarkan jalur sungai kecil di wilayah Desa Antutan berbeda dengan data SHP sungai, seperti yang ditunjukkan pada susunan Gambar 4 berikut. Pada Gambar 4 (A) ditunjukkan hasil ekstraksi DEM dengan menambahkan data SHP alur anak sungai (garis berwarna ungu) yang bersumber dari peta rupa bumi. Pada visual yang diberikan hanya terdapat 3 alur anak sungai yang berada di wilayah Desa Antutan dari arah selatan menuju ke utara sampai pada batas Sungai Kayan. Sedangkan, pada Gambar 4 (B) yang merupakan hasil ekstraksi DEM dengan penambahan *overlay* alur anak sungai hasil pemodelan *Drainage Line*, menunjukkan terdapat 9 alur anak sungai (garis berwarna biru) pada bidang yang sama.



**Gambar 4.** (A) Ekstraksi DEM Dengan *Overlay* Data SHP Alur Anak Sungai, (B) Ekstraksi DEM Dengan *Overlay* Alur Anak Sungai Hasil Pemodelan *Drainage Line*

Hal ini, menunjukkan bahwa *base map* dalam pembuatan alur sungai akan jauh lebih representatif ketika menerapkan ekstraksi data DEM dibandingkan dengan melakukan interpretasi rupa bumi secara manual. Berdasarkan hal tersebut, maka visual alur sungai yang benar adalah yang ditunjukkan pada Gambar 4 (B) untuk selanjutnya diproses dalam pemodelan wilayah DAS pada setiap alur sungai yang tersedia. Adapun hasil pemodelan DAS ditunjukkan pada Gambar 5 berikut ini.



**Gambar 5.** Hasil Pemodelan DAS Pada Wilayah Desa Antutan

Gambar 5 menunjukkan hasil pemodelan DAS pada wilayah Desa Antutan, langkah awal yang dilakukan adalah menentukan titik outlet dari setiap alur sungai yang terdeteksi. Jumlah titik outlet dibuat sebanyak 13 titik, sesuai dengan hasil alur sungai yang tampak secara visual, namun terdapat 4 titik outlet yang terdeteksi memberikan kontribusi pada titik outlet yang lainnya.

Sehingga pemodelan DAS hanya diberlakukan pada 9 titik outlet, yaitu pada titik outlet 1,2,3,5,8,9,10,11,12. Berdasarkan hasil pemodelan didapatkan 9 wilayah DAS yang tersebar pada wilayah Desa Antutan, adapun hasil perhitungan luas DAS ditunjukkan pada Tabel 2 berikut ini:

**Tabel 2.** Hasil Perhitungan Luas DAS Pada Wilayah Desa Antutan

No	Nama DAS	Titik Outlet	Luas (Ha)	Wilayah Tujuan Aliran Sungai	Bobot Terhadap Luas Total Wilayah Desa (%)
1	DAS No.1	1	6576,523	Sungai Kayan	40,95
2	DAS No.2	2	229,052	Sungai Kayan	1,43
3	DAS No.3	3	255,438	Desa Pejalin	1,59
4	DAS No.5	5	310,106	Sungai Kayan	1,93
5	DAS No.8	8	411,889	Desa Gunung Seriang	2,56
6	DAS No.9	9	559,445	Desa Gunung Seriang	3,48

7	DAS No.10	10	577,926	Desa Gunung Seriang	3,60
8	DAS No.11	11	2517,568	Desa Gunung Seriang	15,68
9	DAS No.12	12	2376,692	Wilayah Provinsi Kalimantan Timur	14,80
Luas Total Wilayah DAS			13.814,639		86,02
Luas Total Wilayah Desa Antutan			16.060,620		

Berdasarkan Tabel 2 di atas, maka dapat diketahui bahwa 86,02% wilayah Desa Antutan merupakan DAS dari sungai-sungai yang berada di dalam wilayahnya. 44,31% wilayah Desa Antutan merupakan DAS pada sungai yang mendistribusikan air ke Sungai Kayan yang merupakan sungai utama di Kabupaten Bulungan. Selain itu terdapat 14,80% wilayah Desa Antutan yang merupakan DAS untuk distribusi air sungai ke Provinsi Kalimantan Timur. Sedangkan, sisanya merupakan bagian DAS dari sungai-sungai kecil yang tersebar pada wilayah desa tetangga, seperti alur sungai yang berada pada Desa Pejalin dan Desa Gunung Seriang. Berdasarkan rincian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa total wilayah DAS yang terdapat di wilayah Desa Antutan adalah sebesar 13.814,64 Ha.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan Pengabdian Masyarakat ini dapat disimpulkan bahwa Peta Wilayah Desa Antutan yang dibuat berdasarkan kerjasama antara Mahasiswa KKN dengan Tim Laboratorium Pemetaan dan Geografis Teknik Sipil Universitas Borneo Tarakan sangat memberikan manfaat kepada masyarakat, karena dibuat berdasarkan data autentik berdasarkan citra Sentinel-2B tahun 2022 dan memiliki informasi peta yang jelas berdasarkan pendataan koordinat langsung dengan memanfaatkan GPS berbasis sistem android. Selain itu hasil analisis luas DAS yang terdapat di wilayah Desa Antutan berdasarkan hasil pemodelan adalah sebesar 13.814,64 Ha atau sekitar 86,02% dari luas wilayah Desa Antutan.

#### 5. UCAPAN TERIMAKASIH

Atas selesainya program pengabdian masyarakat ini, kami selaku pelaksana mengucapkan terima kasih kepada beberapa pihak yang telah banyak membantu, diantaranya : LPPM Universitas Borneo Tarakan atas program KKN Angkatan XVIII Tahun 2022, Dosen Pendamping Lapangan Kelompok KKN 38 yang telah memberikan apresiasi, Mahasiswa KKN Kelompok 38 yang telah banyak membantu proses observasi di lokasi kegiatan, Tim Laboratorium Pemetaan dan Geografis Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Borneo Tarakan, Kepala Desa dan Sekretaris Desa Antutan yang telah memberikan informasi dan pelayanan selama proses penyusunan peta wilayah Desa Antutan, dan Seluruh masyarakat Desa Antutan yang telah banyak membantu memberikan informasi selama proses pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amaru, K., Asdak, C. dan Balia, R., (2013), Penyuluhan pengenalan peta dan identifikasi potensi daerah untuk pembuatan peta potensi desa di Desa Jati Mekar dan Desa Cijati, Kecamatan Situraja, Kabupaten Sumedang, *Jurnal Aplikasi Ipteks untuk masyarakat*, 2(1): 32-40
- Armenda.B.R., Moehammad.A., dan Bandi.S., (2017), "Analisis pengukuran bidang tanah dengan menggunakan GPS pemetaan", *Jurnal Geodesi UNDIP*. 6 (4), 2017, ISSN : 2337-845X, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Badan Informasi Geospasial (BIG), (2022), *Digital Elevation Model Nasional (DEMNAS)*, (Online) (<https://tanahair.indonesia.go.id/demnas/#/demnas>, diakses 20 Juli 2022).
- Badan Informasi Geospasial (BIG), (2022), *Peta Administrasi Desa Nasional*, (Online), (<https://geoservices.big.go.id/>, diakses 20 Juli 2022).
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Bulungan, (2022), "Kabupaten Bulungan Dalam Angka", BPS Kabupaten Bulungan Provinsi Kalimantan Utara.
- Fuady. Z dan Azizah. C., (2008), "Tinjauan Daerah Aliran Sungai Sebagai Sistem Ekologi Dan Manajemen Daerah Aliran Sungai", *Jurnal Lentera*, Vol.6, Oktober 2008.
- Niagara. Y., Ernawati., dan Purwandari., E. P., (2020), "Pemanfaatan citra penginderaan jauh untuk pemetaan klasifikasi tutupan lahan menggunakan metode unsupervised K-means berbasis web GIS (Studi kasus Sub-DAS Bengkulu Hilir)", *Jurnal Rekursif*. 8 (1). 2020, ISSN : 2303-0755.
- Nurmalasari. I., Santosa. S.H.M.B (2016), "Pemanfaatan citra Sentinel-2A untuk Estimasi Produksi Pucuk The di Sebagian Kabupaten Karanganyar", *Jurnal Bumi Indonesia*.
- Rahayu. S., Piarsa. I. N., dan Buana. P.W (2016), "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Aliran Sungai Berbasis Web", *Jurnal LONTAR KOMPUTER*, Vol.7, No.2, Agustus 2016, DOI: 10.24843/LKJITI.2016.v07.i02.p01, p-ISSN 2088-1541, e-ISSN 2541-5832.
- Setyawan. F., Nugraha. A.L., Sudarsono. B., (2018), "Analisa potensi desa berbasis sistem informasi geografis, (Studi kasus: Kelurahan sumurbroto, Kecamatan Banyumanik, Kabupaten Semarang), *Jurnal Geodesi UNDIP*. 7 (4), 2018, ISSN: 2337-845X, Universitas Diponegoro Semarang.
- USGS Science for a changing world, (2022), "Sentinel-2B Imagery", diakses melalui laman <http://earthexplorer.usgs.gov/>.
- Wahyono E.B., dan Suyudi. B, (2017), "Fotogrametri Terapan", Kementerian Agraria dan Tata Ruang, Badan Pertanahan Nasional, Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional.