

RANCANGAN GIS PEMETAAN JARINGAN IRIGASI DAN TEKNIK KOMUNIKASI KEUJRUN DALAM DISTRIBUSI PENGAIRAN DI KABUPATEN ACEH UTARA

Zakial Vikky¹⁾ dan Nasruddin²⁾

^{1 2)}Dosen Universitas Islam Kebangsaan Indonesia
e-mail: zakialfikky@gmail.com

Abstrak — Kabupaten Aceh Utara merupakan sebuah kabupaten dengan luas area persawahan terluas di Aceh yang didukung dengan sarana irigasi krueng pase dan langkahan yang memadai, DAS (daerah aliran sungai dari hulu, tengah dan hilir) membawa aliran air dengan membanjiri persawahan tiap kemukiman dan kecamatan di Aceh Utara. Dalam hal distribusi air di Aceh Utara di monitoring oleh Keujruen (Bahasa aceh) dimana orang ini bertugas mengatur tutup buka pintu air sehingga bias di alirkan hingga ke hilir sawah. Permasalahan yang dihadapi saat ini yakni tidak ada kesatuan kerja dalam manajemen distribusi air di persawahan secara sistematis misal dengan memanfaatkan sebuah system informasi geografis yang mampu memetakan aliran sungai dan juga pintu air sehingga terkadang air akan terbuang sia-sia terlebih tidak adanya kesepakatan dalam memulai hari tanam padi. Dari factor tersebut peneliti mengkaji jika sebuah manajemen distribusi air dan pemetaan jaringan irigasi secara GIS disini sangat diperlukan dan bisa diberikan solusi dengan membangun sebuah media system informasi gegrafis pemetaan aliran air dan pintu air serta memberikan informasi keujruen yang bertugas. System pemetaan pintu air agar dapat memberikan informasi jika ada aliran air yakni dengan sebuah indikator pada web sehingga bias memberikan informasi kepada para keujrun tentang aliran air kemana saja telah di-aliri dan kemungkinan akan menuju kemana. Selain pemetaan jaringan irigasi, komunikasi antar keujrun juga sangat di prioritaskan dalam system ini yakni dimana keujrun bisa saling memberikan informasi kapan pembukaan pintu air dan kapan saja penutupan pintu air sehingga keujrun bisa melakukan manajemen distribusi air di persawahan kabupaten Aceh utara.

Kata Kunci— GIS, Komunikasi Keujrun; Jaringan Irigasi; Distribusi Air ; GoogleMaps API.

I. PENDAHULUAN

Kabupaten Aceh Utara adalah sebuah kabupaten yang terletak di provinsi Aceh, Indonesia. Ibukota kabupaten ini dipindahkan dari Lhokseumawe ke Lhoksukon, menyusul dijadikannya Lhokseumawe sebagai kota otonom. Dalam sektor pertanian, daerah ini mempunyai unggulan reputasi sendiri sebagai penghasil beras yang sangat penting. maka secara keseluruhan Kabupaten Aceh Utara merupakan daerah Tingkat II yang paling potensial di provinsi dan pendapatan per kapita di atas paras Rp. 1,4 juta tanpa migas atau Rp. 6 juta dengan migas.

Dalam sistem pengairan di Aceh Utara ditangani oleh Keujrun Blang (Lembaga Adat Persawahan) tingkat kecamatan lembaga adat ini akan saling berkomunikasi dengan tiap kecamatan pada saat masa tanam padi tiba, untuk bisa memastikan pengairan air sampai ke sawah dan menghindari adanya tabrakan air pada sawah yang siap dipanen. Demikian peran Keujrun sangat menjadi tonggak utama dalam sistem pengairan sawah.

Bendungan Langkahan mampu menyuplai air ke sawah petani hingga ke 11 kecamatan. Delapan kecamatan di antaranya berada di Kabupaten Aceh Utara dan tiga lainnya di Kabupaten Aceh Timur. Bendungan irigasi Krueng Pase di Desa Pulo Blang, Kecamatan Meurah Mulia mampu mengaliri areal sawah melebihi 3.000 hektar. Dalam pengairan kedua sumber Irigasi tersebut ditingkat desa atau kecamatan ditangani oleh keujrun, Namun dalam permasalahan ini komunikasi antar Keujruen belum sinkron sehingga terkadang menyebabkan datangnya air pada sawah yang siap dipanen, ataupun

kurangnya pengairan pada sawah yang akan dimulai pembajakan maupun pada saat masa tanam, hal ini dikarenakan pula oleh belum adanya sistem komunikasi yang baik dan sistem pemetaan aliran sungai irigasi di kabupaten Aceh Utara. Oleh demikian penelitian ini akan membangun sebuah sistem pemetaan jaringan irigasi dan sistem komunikasi antar Keujrun dengan harapan akan bermanfaat bagi masyarakat lembaga adat persawahan.

Dalam sebuah sistem informasi geografis, digitalisasi peta digital mampu menyediakan berbagai informasi digitasi seperti luas sebuah wilayah/tanah[4], Sistem Informasi geografis dalam penelitian ini sangat ditekankan pada pembangunan jaringan irigasi yang meliputi sumber DAS , daerah sub DAS, Pembagian pintu air, serta informasi buka tutup pintu air , juga komunikasi antar keujrun dalam distribusi pengairan di kabupaten Aceh Utara.

Tujuan Penelitian : Dalam penelitian ini akan dibangun sebuah sistem informasi goegrafis pemetaan daerah irigasi, Sumber Das, dan sub DAS, pintu air, arah aliran air, informasi tutup buka pintu air serta membangun sebuah sistem komunikasi antar Keujrun Blang (lembaga adat persawahan) pada sistem distribusi pengairan sawah masa tanam maupun masa panen dalam lingkup kabupaten Aceh Utara..

II. LANDASAN TEORI

A. Pengertian GIS

Suatu sistem informasi berbasis komputer, yang digunakan untuk memproses data spasial yang ber-geoferenensi (berupa

detail, fakta, kondisi, dsb) yang disimpan dalam suatu basis data dan berhubungan dengan persoalan serta keadaan dunia nyata (real world). Secara umum SIG bekerja berdasarkan integrasi 5 komponen, yaitu [1]:

1. Hardware

SIG membutuhkan hardware atau perangkat komputer yang memiliki spesifikasi lebih tinggi dibandingkan dengan sistem informasi lainnya untuk menjalankan software-software SIG, seperti kapasitas Memory (RAM), Hard-disk, Prosesor serta VGA Card. Hal tersebut disebabkan karena data-data yang digunakan dalam SIG baik data vektor maupun data raster penyimpanannya membutuhkan ruang yang besar dan dalam proses analisisnya membutuhkan memory yang besar dan prosesor yang cepat.

2. Software

Sebuah software SIG haruslah menyediakan fungsi dan tool yang mampu melakukan penyimpanan data, analisis dan menampilkan informasi geografis.

3. Data

Hal yang merupakan komponen penting dalam SIG adalah data. Secara fundamental SIG bekerja dengan dua tipe model data geografis yaitu model data vektor dan model data raster.

Model Data Raster Model data ini terdiri dari sekumpulan grid/sel seperti peta hasil scanning maupun gambar/image. Masing-masing grid/sel atau pixel memiliki nilai tertentu yang bergantung pada bagaimana image tersebut digambarkan. Sebagai contoh, pada sebuah image hasil penginderaan jarak jauh dari sebuah satelit, masing – masing pixel direpresentasikan sebagai panjang gelombang cahaya yang dipantulkan dari posisi permukaan bumi dan diterima oleh satelit dalam satuan luas tertentu yang disebut pixel.

Model Data Vektor Informasi posisi point, garis dan polygon disimpan dalam bentuk x,y koordinat. Suatu lokasi point dideskripsikan melalui sepasang koordinat x,y. Bentuk garis, seperti jalan dan sungai dideskripsikan sebagai kumpulan dari koordinat-koordinat point. Bentuk poligon, seperti zona project disimpan sebagai pengulangan koordinat yang tertutup.

4. Manusia

Teknologi SIG tidaklah menjadi bermanfaat tanpa manusia yang mengelola sistem dan membangun perencanaan yang dapat diaplikasikan sesuai kondisi dunia nyata. Sama seperti pada Sistem Informasi lain pemakai SIG pun memiliki tingkatan tertentu, dari tingkat spesialis teknis yang mendesain dan memelihara sistem sampai pada pengguna yang menggunakan SIG untuk menolong pekerjaan mereka sehari-hari.

5. Metode

SIG yang baik memiliki keserasian antara rencana desain yang baik dan aturan dunia nyata, dimana

metode, model dan implementasi akan berbeda-beda untuk setiap permasalahan.

B. GIS Dengan Google Maps API

Google Maps API adalah Maps JavaScript API yang memungkinkan pengguna menyesuaikan peta dengan konten dan citra yang diinginkan pengguna untuk ditampilkan di halaman web dan perangkat seluler. Maps JavaScript API memiliki empat jenis peta dasar (peta jalan, satelit, hibrida, dan medan) yang dapat di-modifikasi menggunakan lapisan dan gaya, kontrol dan acara, serta berbagai layanan dan pustaka. Google Maps API juga merupakan sebuah bidang ilmu dalam GIS, yang merupakan sejenis perangkat lunak yang dapat digunakan untuk pemasukan, penyimpanan, manipulasi, menampilkan dan keluaran informasi geografi berikut atribut-atributnya [3].

C. Pengertian Irigasi

Irigasi berarti mengalirkan air secara buatan dari sumber air yang tersedia kepada sebidang lahan untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Dengan demikian tujuan irigasi adalah mengalirkan air secara teratur sesuai kebutuhan tanaman pada saat persediaan lengas tanah tidak mencukupi untuk mendukung pertumbuhan tanaman, sehingga tanaman bisa tumbuh secara normal[2]. Pengertian irigasi mencakup 3 aspek berikut :

Irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan, dan pembuangan air irigasi untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa, dan irigasi tambak.

Sistem irigasi meliputi prasarana irigasi, air irigasi, manajemen irigasi, kelembagaan pengelolaan irigasi, dan sumber daya manusia.

Jaringan irigasi adalah saluran, bangunan, dan bangunan pelengkap, yang merupakan satu kesatuan yang diperlukan untuk penyediaan, pembagian, pemberian, penggunaan, dan pembuangan air irigasi [5] .

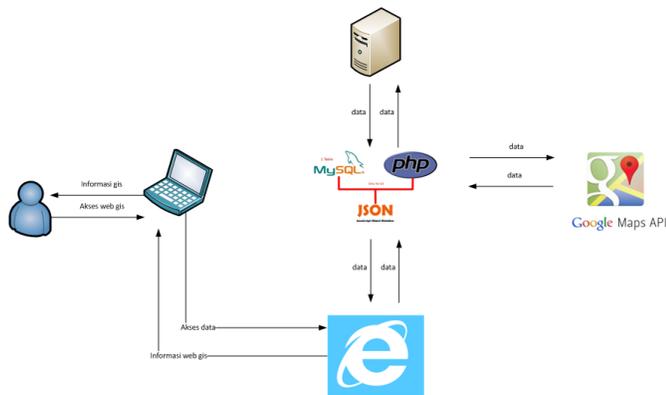
Irigasi bertujuan untuk memenuhi kebutuhan air dipersawahan padi namun juga dapat berguna untuk berbagai pekerjaan seperti, Memupuk atau merabuk tanah, membilas air kotor, kultumase dan memberantas hama.

III. METODELOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian ini dibagi menjadi dua bagian yakni metode pembuatan data spasial dan teknik pembuatan data komunikasi Keujrun dalam penanganan system distribusi pengairan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi eksplorasi dan pemodelan jaringan GIS untuk menghasilkan suatu model analisis terhadap aliran DAS dan sub Das serta pengelolaan pintu air, yang semua akan dikontrol dengan system web GIS. Secara umum system dapat digambarkan bahwa representasi user adalah Keujrun (lembaga adat persawahan) di Kabupaten Aceh Utara yang telah ditunjuk

husus oleh kepala desa tiap Gampong. Keujrun bertugas memberikan informasi melalui akses web GIS pemetaan jaringan, akses bisa menggunakan browser. Sistem web gis ini menggunakan teknologi GoogleMaps API dalam pemrosesan data peta, semua data disimpan dalam basis data seperti data Keujrun, data jaringan irigasi (DAS, Sub Das,Pintu air, status pintu air dan status aliran air, status persawahan tanam atau panen). Gambaran umum implementasi system seperti pada gambar 2 berikut :



Gambar 2. Gambaran Umum Sistem Web GIS Pemetaan Irigasi

Penelitian dilaksanakan di Sub-DAS Krueng Pase dan Langkahan dengan pelaksanaan melalui 2 bagian yakni:

1. Bagian awal penelitian yang meliputi:
 - a) Survei/eksplorasi lapangan pada wilayah studi penelitian.
 - b) Pengumpulan data lapangan (data eksternal), berupa data kecepatan aliran air, luasan sungai dan jumlah pintu air.
 - c) Penelusuran citra penginderaan jauh, lembar wilayah penelitian.
 - d) Penelusuran anggota Keujrun pada tiap kecamatan
2. Bagian pengolahan data lapangan dan analisis, meliputi :
 - a) Pembuatan dan analisis peta sistem DAS untuk menentukan luasan.
 - b) Proses Running GoogleMaps API dengan input parameter DAS, sub-DAS, Pintu Air dan Keujrun.
 - c) Penerapan proses komunikasi dan system pengairan menerapkan status tutup buka pengairan.

A. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah aliran sungai di wilayah sub Daerah Aliran Sungai (sub-DAS) Sekitaran Kecamatan Meurah Mulia, Samudra, dan wilayah Langkahan dan Lhoksukon yang berada di Kabupaten Aceh Utara. Sungai ini masing-masing bermuara ke teluk sungai Keurutoe dan sungai Kuala Lancok di Syamtalira Bayu. Kedua DAS tersebut merupakan sumber air dari irigasi Krueng Pase dan Langkahan, dan sub DAS akan dipecahkan pada aliran sungai-sungai kecil yang dibuat di masing-masing kecamatan, maupun desa. Dan melalui saluran

parit irigasi yang telah dibagi melalui pintu air, seperti sub DAS Syamtalira Aron yang bersumber dari Irigasi Krueng Pase.

B. Teknik Pengumpulan Data

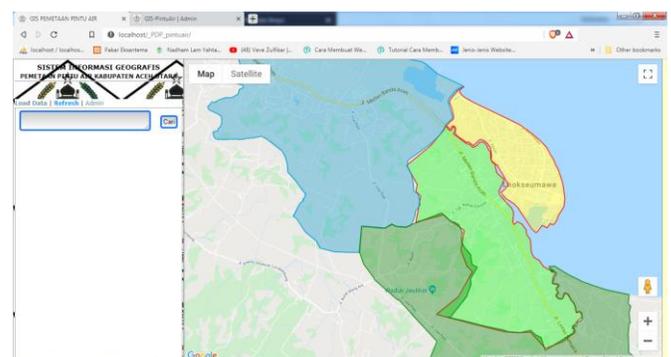
Jenis data yang akan digunakan adalah data sekunder yang bersumber dari dokumen resmi dari instansi terkait dan data primer hasil wawancara dan pengukuran lapangan. Data primer diperoleh dari hasil Penelusuran jaringan irigasi di lapangan menggunakan GPS, serta wawancara dengan petani (P3A) setempat. Data sekunder yang diperlukan berupa data dan peta yang berkaitan dengan jaringan irigasi tersier dari instansi pusat (Kementerian Pertanian dan Kementerian Pekerjaan Umum), Instansi Provinsi (Dinas Pertanian dan Dinas Pekerjaan Umum), Instansi Pemerintah Kabupaten/Kota (Dinas yang menangani urusan pertanian dan dinas yang menangani jurusan irigasi).

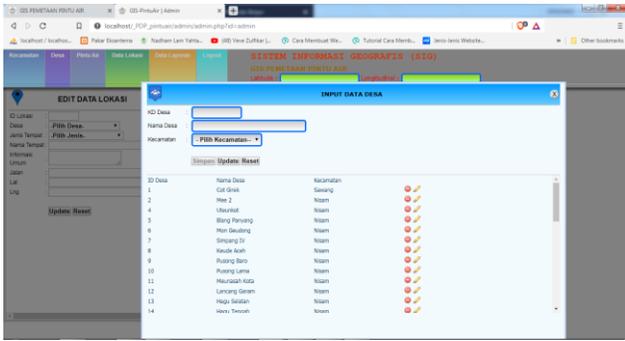
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sumber data yang diperoleh oleh peneliti yakni data wawancara dengan keujruen gampong, data pintu air yang menjadi daerah aliran sungai dengan dibuktikan pada foto sebagai berikut.

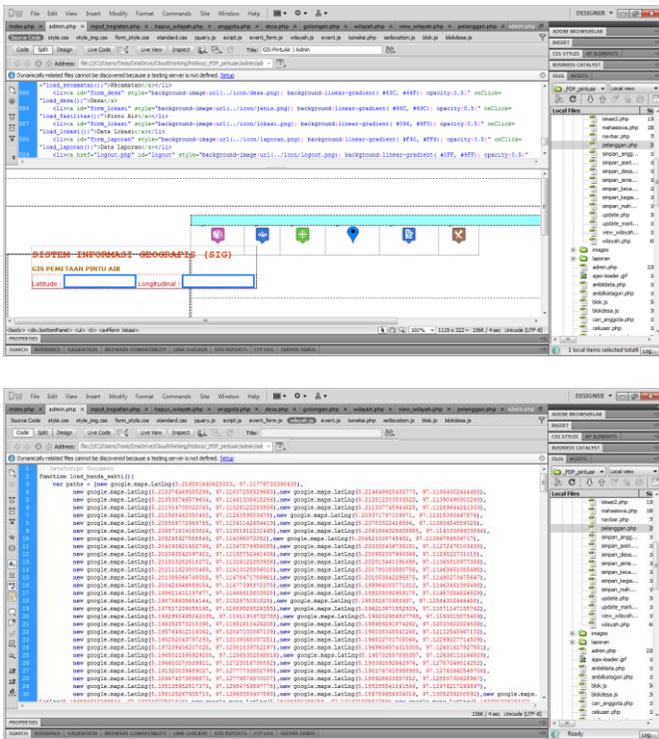
Analisis yang telah dilakukan yaitu membuat sebuah list data aliran air selokan dimana berakhirnya tiap aliran air berakhir ke pintu air (mendokumentasikan) pada tiap pintu air dimana dimulai dan pembagian kemana saja akan dilalui, pintu air disine bermula pada muara sungai ataupun irigasi, dan berakhir ke muara laut. Analisis dilakukan pada pintu air dan akan diinputkan lokasi kedalam peta, dengan menandai koordinat pintu air sehingga akan dapat dipetakan sebagaimana mestinya laju air.

Lampiran screenshot program hasil rancangan

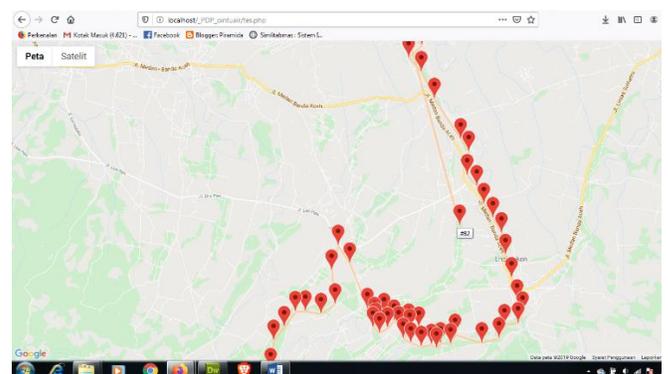
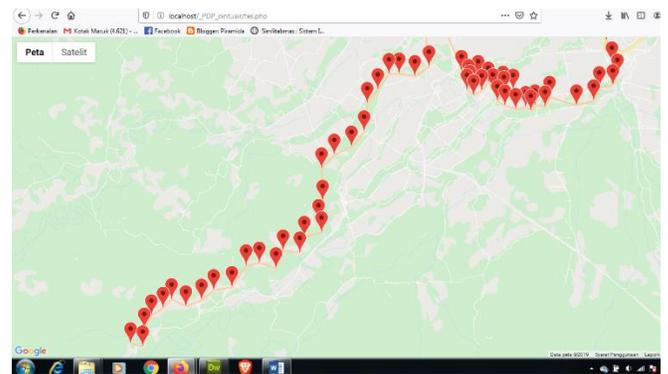
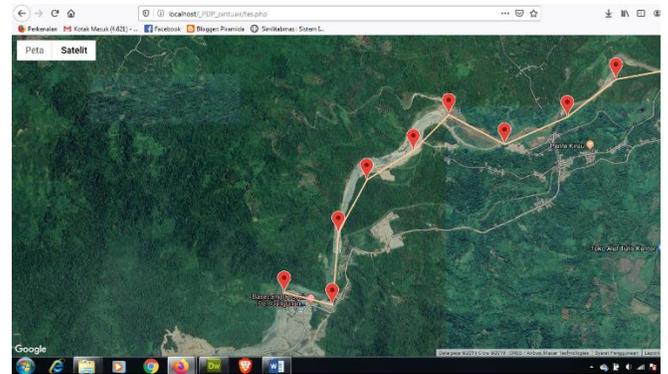




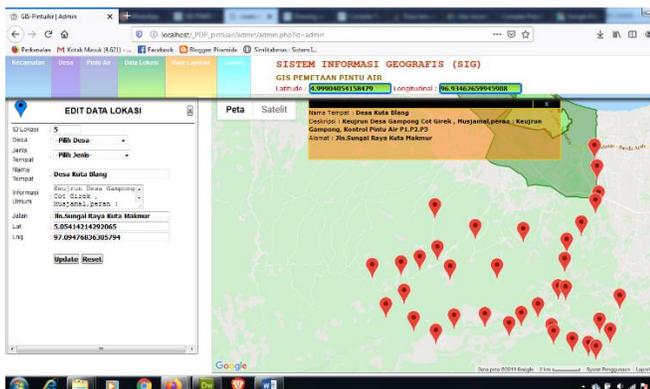
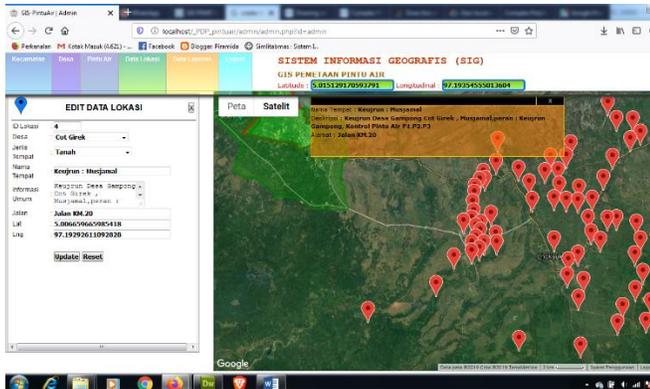
A. Rancangan sistem gis/coding
Merancang peta gis, dengan function API,



B. Hasil Penelitian Pemetaan Peta.
Pada tahap pemetaan dimulai dengan pemetaan DAS (Daerah aliran sungai) dimana memetakan sungai-sungai yang akan di pecahkan aliran air melalui pintu air yang semua aliran air akan bermuara ke laut, dalam hal ini terdapat muara krueng keuruto, krueng bungkaih, krueng kuala cangkoi, krueng kuala meuraksa, dan krueng kuala ule rubek.



Selanjutnya memetakan lokasi kejurun dimana adalah orang yang menangani buka tutup pintu air, desa terdapat satu orang kejurun yang memiliki tanggung jawab terhadap pintu air dan komunikasi antar kejurun untuk distribusi air ke sawah. Berikut pemetaan kejurun,



V. KESIMPULAN

Tuliskan kesimpulan dari penelitian yang artikelnya Anda tulis ini tanpa mengulang hal-hal yang telah disampaikan di Abstrak. Kesimpulan dapat diisi pula tentang pentingnya hasil yang dicapai dan saran untuk aplikasi dan pengembangannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Oktavianti, Subari, & Elma Yulius. (2014). Pemetaan Jaringan Irigasi Daerah Jawa Barat Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). *Jurnal BENTANG*, 2(1), 53–65.
- Agus, I. W., Apriana, K., Piarsa, I. N., & Bayupati, I. P. A. (2014). Aplikasi Geografis Pemetaan Bangunan dan Jaringan Irigasi Berbasis Mobile Android, 2(1), 12–17.
- Albas, J., & Permana, S. (n.d.). Kajian Pengaruh Tinggi Bukaian Pintu Air Tegak (Sluicigate) Terhadap Bilangan Froude.
- Janu Ismoyo, M., Kunci, K., & Operasi, : (n.d.). Pengaturan Pintu Irigasi Mrican Kanan Dalam Pengoperasian kebutuhan Air Irigasi.
- Hartono, H., Sukabumi, U. M., Kusumah, H., & Sukabumi, U. M. (2016). Pemetaan potensi debit untuk irigasi dan energi mikro hidro pada sub-DAS Cimandiri Sukbumi, (May 2018), 0–10.