

PEMANFAATAN TEKNOLOGI UAV DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR (STUDI KASUS: PU-PENGAIRAN PROVINSI LAMPUNG)

Inoki Fabil

Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Provinsi Lampung, Jl. Gatot Subroto 50 Garuntang Bandar Lampung 35228

Riwayat artikel:

Received: 6 Februari 2022

Accepted: 16 Maret 2022

Published: 10 April 2022

Keywords:

Pengairan, SIG, UAV, Drone

Correspondent Email:

inoki@gmail.com

How to cite this article:

Inoki (2022). Pemanfaatan Teknologi Uav Dalam Pengambilan Keputusan Pengelolaan Sumber Daya Air (Studi Kasus: Pu-Pengairan Provinsi Lampung). Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 10(2)

This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC)

Abstrak. Ketersediaan data dan informasi akurat tersebut menjadi bagian yang sangat penting dalam mendukung keputusan perencanaan pembangunan. Dalam pemanfaatan SIG adalah pemetaan informasi ruang/lokasi, data yang disajikan sangat membantu yang memudahkan dalam memberikan gambaran letak atau lokasi objek kajian, misalnya dalam bidang ke-PU Pengairan. Drone sangat dibutuhkan untuk menunjang kegiatan terutama pada tahap survey lapangan, selain penggunaan produk-produk pemetaan manual, konsep implementasi SIG ini juga dimudahkan dengan adanya suatu bidang pada SIG yaitu Penginderaan Jauh atau indera (remote sensing). Dari teknologi UAV didapatkan hasil yang sangat signifikan untuk kebutuhan data perencanaan, dengan penggunaan teknologi ini diharapkan dapat membantu dalam pekerjaan yang dilakukan dari sisi teknis maupun non teknis, dapat menghadirkan gambaran dari wilayah pekerjaan sehingga dapat mendeteksi perubahan fisik topografi dengan data yang terkini. Perkembangan penggunaan Teknologi UAV (Unmanned Aerial Vehicle) sangat menguntungkan pada pekerjaan ke-PU pengairan sehingga dapat mempermudah dalam perencanaan, pengembangan dan pembangunan, dapat disimpulkan dengan menggunakan UAV atau drone sangat bermanfaat untuk mendapatkan data dilapangan

Abstract. The availability of accurate data and information becomes a very important part in supporting development planning decisions. With accurate data and information, it is also possible to prioritize and select alternative solutions according to available resources. In the use of GIS, which is the mapping of spatial/location information, the data presented is very helpful which makes it easier to provide an overview of the location or location of the object of study, for example in the field of Public Works for Irrigation. Drones are needed to support activities, especially at the field survey stage, in addition to the use of products. manual mapping, the concept of implementing GIS is also facilitated by the presence of a field in GIS, namely Remote Sensing. searchable or can present an overview of the work area so that it can detect topographic physical changes with the latest data. The development of the use of UAV (Unmanned Aerial Vehicle) technology is very beneficial for the PU irrigation work so that it can facilitate planning, development and construction, it can be concluded that using a UAV or drone is very useful for obtaining data in the field

1. Pendahuluan

Kebutuhan data dan informasi yang akurat dan relevan dalam bidang perencanaan pembangunan merupakan suatu keharusan. Ketersediaan data dan informasi tersebut menjadi bagian yang sangat penting dalam mendukung manajemen keputusan

perencanaan pembangunan. Dengan demikian kegiatan perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi menjadi terarah sesuai dengan kebutuhan yang riil. Dengan tersedianya data dan informasi yang akurat juga dapat dilakukan prioritas dan pemilihan alternatif

solusi sesuai dengan sumber daya yang tersedia. Perencanaan yang baik dan pengambilan keputusan yang tepat seharusnya berdasarkan pada realita data yang menyeluruh dan data terkini (Apriani, 2020). Dengan didukung oleh Sistem Informasi Geografis (SIG), pengambilan keputusan akan berjalan lebih mudah dan tepat sasaran. Dalam pemanfaatan SIG sebagai bagian dari pemetaan informasi ruang/lokasi, data yang disajikan dalam bentuk spasial membantu (Juliandi, 2018) dalam menampilkan dan membandingkan distribusi hubungan dari letak objek. Dalam hal ini memudahkan dalam memberikan gambaran letak atau lokasi objek kajian, misalnya dalam bidang ke-PU pengairan.

Untuk menjaga ketahanan pangan nasional diperlukan dukungan sarana dan prasarana pertanian yang memadai serta pemanfaatan sumber daya alam yang tersedia dengan konsep keseimbangan lingkungan. Salah faktor yang mendukung upaya tersebut adalah terpenuhinya ketersediaan air untuk irigasi melalui pembangunan dan pemeliharaan sarana dan prasarana untuk mengelola sumber daya air agar dapat digunakan untuk kepentingan manusia. Dalam urusan PU-pengairan (Yanuar, 2017) sendiri penggunaan teknologi UAV sudah mulai sering digunakan baik itu dari pihak pemerintah sendiri maupun dari pihak rekanan pekerjaan. Dengan penggunaan teknologi ini diharapkan dapat membantu dalam pekerjaan yang dilakukan dari sisi teknis maupun non teknis, sebut saja seperti mendapatkan gambaran *landscape* (Sari, 2020) dari suatu wilayah pekerjaan sehingga dapat menambah masukan pertimbangan dari segi aspek yang dicari, atau dapat menghadirkan gambaran dari wilayah pekerjaan sehingga dapat mendeteksi perubahan fisik topografi dengan data yang terkini sehingga bisa di deteksi apakah wilayah pekerjaan masih cocok dengan pekerjaan atau tidak.

2. Metodologi

2.1 Sistem Informasi Geografis

Pada umumnya, metode pelaksanaan pada pekerjaan pengairan diperlukan agar dapat mencapai sasaran dan tujuan yang diinginkan serta hasil yang didapatkan nantinya dapat dipertanggungjawabkan secara teknis, tepat waktu dan tepat guna. Adapun tahapan kegiatan dalam pekerjaan ini meliputi:

1) Tahap Persiapan

Pada kegiatan persiapan ini terbagi menjadi beberapa kegiatan, antara lain:

a. Persiapan Administrasi yang meliputi:

- Persiapan surat menyurat terkait izin dalam survey,
- Persiapan peralatan dan mobilisasi survey yang akan digunakan,
- Persiapan personil.

b. Pengumpulan data sekunder, diantaranya:

- Data lokasi pekerjaan yang telah dilaksanakan oleh Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Provinsi Lampung,
- Data Kajian Lingkungan Hidup Strategis RTRW dan RPJMD Provinsi Lampung terkait pekerjaan,
- Data-data lain yang akan menunjang dalam pelaksanaan survey.

c. Persiapan survei meliputi:

- Mengetahui letak posisi geografis pekerjaan yang akan di survey,
- Membuat form kebutuhan data survey yang mencakup titik koordinat, kondisi umum eksisting dan fungsi atau pemanfaatan produk yang akan disurvei,
- Menyiapkan peralatan dan perlengkapan survey.

d. Penyusunan Laporan Pendahuluan

Semua tahapan kegiatan diatas disusun dalam bentuk laporan pendahuluan. Secara umum isi laporan ini adalah menyampaikan data awal yang telah diperoleh dan persiapan survey, rencana kerja pada langkah berikutnya secara keseluruhan serta program kerja yang akan digunakan. Selanjutnya draft Laporan Pendahuluan didiskusikan dengan pihak pemberi kerja yang untuk memperoleh masukan-masukan tambahan dan disempurnakan dalam laporan pendahuluan final.

2) Tahap Survey Lapangan dan Analisa

Tahap survey lapangan akan difokuskan pada pengumpulan data-data yang sangat diperlukan dalam menunjang pekerjaan Penyusunan Legalitas Sumber Daya Air meliputi perolehan data survey dan analisisnya. Pada pelaksanaan survey dan pengumpulan data yang perlu dipersiapkan diantaranya form survey, surat pengantar dari pihak pemberi kerja sebelum kunjungan lapangan dilaksanakan. Setelah melaksanakan survey dan memperoleh data yang diinginkan maka dilakukan analisa data atau mengolah data sesuai dengan hasil survey.

3) Tahap Laporan Akhir

Tahap akhir dari pekerjaan Penyusunan Legalitas Sumber Daya Air adalah dengan menyerahkan laporan akhir yang berisi tentang penyempurnaan keseluruhan laporan ditambah dengan masukan-masukan dan koreksi selama pembahasan dengan pihak pemberi kerja. Disamping itu memberikan laporan antara/penunjang yang merupakan analisa dari data survey yang dikumpulkan.

Era komputerisasi dan informasi telah membuka wawasan dan paradigma baru dalam proses pengambilan keputusan dan penyebaran informasi. Data yang merepresentasikan “dunia nyata” dapat disimpan dan diproses sedemikian rupa sehingga dapat disajikan dalam bentuk-bentuk yang lebih sederhana dan sesuai kebutuhan.

Sampai saat ini belum ada kesepakatan mengenai definisi SIG yang baku. Sebagian besar definisi yang diberikan berbagai pustaka masih bersifat umum dan elastik, hingga agak sulit untuk membedakan dengan sistem-sistem informasi yang masih serumpun. Secara umum *Geographic Information System* (GIS), yang di-Indonesia-kan menjadi Sistem Informasi Geografis (SIG), merupakan sistem informasi berbasis komputer yang digunakan untuk mengolah dan menyimpan data atau informasi geografis (Suntari, 2017)). GIS dapat juga didefinisikan sebagai suatu sistem terkomputerisasi yang memfasilitasi beberapa fase dari entri data, analisis data, dan presentasi data.

Secara umum pengertian GIS sebagai berikut:

”Suatu komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis dan sumberdaya manusia yang bekerja bersama secara efektif untuk memasukkan, menyimpan, memperbaiki, memperbaharui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisa dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis”.

Menurut *Environmental System Research Institute (ESRI)*, GIS adalah:

“Kumpulan yang terorganisir dari perangkat keras komputer (hardware), perangkat lunak (software), data geografi, dan personil/manusia yang dirancang secara efisien untuk memperoleh, menyimpan, meng-update, memanipulasi, menganalisis dan menampilkan semua bentuk informasi yang bereferensi geografis”.



Gambar 1. Komponen dasar GIS

GIS dapat merepresentasikan dunia nyata pada monitor komputer sebagaimana lembaran peta dapat merepresentasikan dunia nyata di atas kertas. Namun GIS memiliki kelebihan dan fleksibilitas daripada lembaran kertas karena dapat menyimpan semua informasi deskriptif unsur-unsur peta sebagai atribut-atribut di dalam suatu basis data.

2.2 SIG Data

Sebagian besar data yang akan ditangani dalam GIS merupakan data spasial yaitu sebuah data yang berorientasi geografis, memiliki sistem koordinat tertentu sebagai dasar referensinya dan mempunyai dua bagian penting yang membuatnya berbeda dari data lain, yaitu informasi lokasi (*spatial*) dan informasi deskriptif (*attribute*) yang dijelaskan berikut ini:

- 1) Informasi lokasi (*spatial*), berkaitan dengan suatu koordinat, baik koordinat geografi (lintang dan bujur) dan koordinat XYZ, termasuk diantaranya informasi datum dan proyeksi.
- 2) Informasi deskriptif (*attribute*) atau informasi non-spasial, suatu lokasi yang memiliki beberapa keterangan yang berkaitan dengannya, contohnya: jenis vegetasi, populasi, luasan, kode pos, dan sebagainya.

2.3 Sumber Daya Air

Sumber daya air merupakan salah satu sumber daya alam yang sangat vital baik untuk kehidupan manusia, flora, dan fauna maupun untuk kebutuhan manusia dalam memenuhi kebutuhan di berbagai sektor kehidupan. Sebagai sumber daya alam maka kegiatan pengelolaan sumber daya air menjadi penting agar yang membutuhkan air dapat mendapatkan akses yang sama baik dalam memenuhi kebutuhan pokoknya untuk air minum dan sanitasi, maupun untuk memenuhi kebutuhan pemanfaatan sebagai petani untuk mengairi tanamannya serta untuk memproduksi berbagai produk kebutuhan dan produk lainnya yang proses produksinya

memerlukan air. Oleh karena banyak yang membutuhkan air maka bukan tidak mungkin air di muka bumi ini akan tidak mencukupi karena keberadaannya terbatas.

Selain keterbatasannya sebenarnya penyebarannya di muka bumi ini juga tidak merata, seperti daerah kering dan gurun pasir jumlah air lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah air di daerah hutan hujan tropis, seperti di daerah hutan pulau Sumatra atau di daerah Amazona di Benua Amerika Selatan. Di Indonesia bagian timur, khususnya di Provinsi Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Maluku, dan Maluku Utara mempunyai jumlah air yang lebih sedikit dibandingkan dengan di Pulau Jawa maupun Sumatra, bahkan di suatu wilayah, yang dikenal sebagai daerah bayang-bayang hujan akan mempunyai jumlah ketersediaan air lebih sedikit dibandingkan dengan daerah yang membayangnya. Biasanya daerah bayang-bayang hujan dibatasi oleh gunung yang menerima hujan dari angin basah, dan setelah terjadi hujan, angin akan terus bertiup, tetapi sampai di balik gunung tersebut sudah menjadi angin kering, dan tidak dapat menjadi hujan di daerah ini, maka disebutlah sebagai daerah bayang-bayang hujan.

Selain tidak merata dari sisi lokasi atau spasial, dipandang dari segi temporal atau penyebaran waktu selama satu tahun juga tidak merata. Sebagai contoh, di daerah yang beriklim tropis akan mengalami dua musim dalam setahun, yaitu musim penghujan dan musim kemarau. Pada daerah ini, selama musim penghujan akan terjadi hari hujan yang cukup banyak dalam sebulan sehingga musim hujan memberikan air. Sebaliknya, selama musim kemarau akan jarang terjadi hujan atau bahkan tidak pernah terjadi hujan dalam sebulan sehingga tidak cukup tersedia air maka di mana-mana di wilayah musim kemarau ini terjadi kekurangan air.

Dengan memperhatikan perubahan-perubahan tersebut maka akan dijelaskan bagaimana air itu menjadi sumber daya yang sangat penting dalam kehidupan manusia di dunia serta bagaimana keberadaan air dan penyebarannya di muka bumi (Sutanto dkk, 2016).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 UAV (Unmanned Aerial Vehicle)

Perkembangan Geographic Information System (GIS) bertumbuh sangat pesat, baik dilihat dari sisi pemanfaatan GIS, piranti lunak penunjang GIS, hingga proses pengambilan / perekaman data untuk kebutuhan penyusunan data GIS. Salah satu dari sumber data yang cukup dapat diandalkan untuk pemenuhan penyusunan data GIS adalah foto udara. Foto udara yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber data GIS merupakan foto udara yang memiliki koordinat / terikat pada referensi koordinat bumi baik untuk sapuan wilayah yang digambarkan maupun setiap objek di dalamnya. Gambaran objek yang muncul pada foto udara diharuskan tampak dalam kondisi tegak dilihat dari sisi atas setiap objek sehingga penyusunan data vector turunannya akan presisi di masing-masing objek yang dimaksudkan. Penggunaan foto udara untuk penyusunan data GIS pada umumnya dibutuhkan untuk skala tinggi / besar sehingga toleransi kesalahan yang muncul terutama dari pergeseran geometrinya diharapkan seminimal mungkin. Perekaman data foto udara masa kini semakin dipermudah dan dapat dilakukan dengan cepat. Hal demikian ditunjang oleh banyak faktor terutama penggunaan wahana yang sudah semakin berkembang. Pada masa awal mula penggunaan foto udara diimplementasikan dalam penyusunan sumber data GIS, wahana yang dipergunakan adalah pesawat udara berawak, misalkan tipe Cessna atau Heli.

Namun memasuki tahun 2000 di Indonesia umumnya mulai berkembang penggunaan pesawat tanpa awak yang dimanfaatkan juga sebagai wahana perekaman data foto udara. Perkembangan ini membuat perubahan di banyak sisi, terutama dari sisi persiapan teknis, pembiayaan, dan waktu / series perekaman. Dari sisi persiapan teknis wahana pesawat udara yang lebih banyak dikenal dengan istilah drone jauh lebih ringkas dan mudah. Hal ini mempengaruhi besarnya biaya yang harus dikeluarkan juga yang jauh lebih efisien dan murah. Begitu pula dari series perekaman dapat dilakukan pemantauan update berkala yang lebih sering.

3.2 Drone

Wahana drone sangat dibutuhkan untuk menunjang kegiatan terutama pada tahap survey lapangan baik itu tahap awal survey lapangan maupun tahap akhir survey lapangan. Pada tahap awal survey lapangan kegunaan drone adalah diantaranya menghasilkan data-data dokumentasi sekitaran area pekerjaan sehingga bisa diketahui kondisi fisik sekitaran yang akan dilaksanakan pekerjaan. Pada tahap proses pekerjaan berjalan dan tahap akhir pekerjaan penggunaan drone sangat membantu, yaitu ketika untuk mengecek persentase progres pekerjaan.



Gambar 2. Ilustrasi penggunaan UAV atau Drone



Gambar 3. Penggunaan Drone pada pekerjaan PU-Pengairan



Gambar 4. Penggunaan Drone pada pekerjaan PU-Pengairan



Gambar 5. Penggunaan Drone pada pekerjaan PU-Pengairan

Dari beberapa gambar contoh di atas bisa dilihat bahwa gambar yang diambil sebuah wahana drone mampu mencakup area pekerjaan secara keseluruhan tanpa harus melakukan mobilitas yang berarti, hal ini akan sangat berguna pada keadaan jika suatu pekerjaan dilakukan pada area yang sulit. Dari sisi perencanaan wahana drone bisa sangat menghemat anggaran.

3.3 Aplikasi SIG

Dalam hal pekerjaan atau kegiatan-kegiatan ke-PU-an sepeserti pengairan, keuntungan penggunaan SIG sangat beragam, misalkan saja pembuatan *Geodatabase* suatu produk-produk pekerjaan yang sudah ada sehingga memudahkan untuk menempatkan lokasi pekerjaan selanjutnya. Selain penggunaan produk-produk pemetaan manual, konsep implementasi SIG ini juga dimudahkan dengan adanya suatu bidang pada SIG yaitu Penginderaan Jauh atau inderaja (*remote sensing*) yaitu seni dan ilmu untuk mendapatkan informasi tentang obyek, area atau fenomena melalui analisa terhadap data yang diperoleh dengan menggunakan alat tanpa kontak langsung dengan obyek, daerah ataupun fenomena yang dikaji (Lillesand dan Kiefer, 1979).

Selain itu SIG juga bisa menawarkan suatu keperluan prediksi, jika dikaitkan dengan bidang pengairan maka SIG bisa mengakomodir konsep produk prediksi bencana. Misalnya dengan SIG kita dapat mengetahui tingkat kerawanan bencana suatu wilayah sehingga pekerjaan pengairan seperti irigasi, waduk bisa ditempatkan dengan efisien. Hal ini bisa dilakukan dengan beberapa cara antara lain metode Overlay.



Gambar 6. ilustrasi metode overlay dalam SIG.

Penggunaan wahana drone pada pekerjaan yang sudah dilakukan Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Provinsi Lampung pada saat ini masih terbatas pada tahap pemetaan hasil pekerjaan yang dilakukan dalam cakupan cek progress pekerjaan yang dilaksanakan, misal saja pekerjaan Rehabilitasi Jaringan Irigasi DI Way Kali Pasir pada tahun 2022, pekerjaan Perkuatan Tebing Pekon Kerang Lampung Barat pada tahun 2021, Perkuatan Tebing Desa Bagelen Kabupaten Pesawaran tahun 2021. Hasil monitoring pekerjaan menggunakan drone dapat kemudian didokumentasikan sedemikian rupa sehingga proses penyajian bisa memuat informasi-informasi yang dibutuhkan sehingga progress pekerjaan dapat dihadirkan dengan lengkap dan jelas.



Gambar 7. Hasil Penggunaan Drone pada Rehabilitasi Jaringan Irigasi DI Way Kali Pasir Kabupaten Lampung Tengah



Gambar 8. Hasil Penggunaan Drone pada Perkuatan Tebing Desa Bagelen Kabupaten Pesawaran.



Gambar 9. Hasil Penggunaan Drone pada Perkuatan Tebing Pekon Kerang Kabupaten Lampung Barat.

4. Kesimpulan

Penggunaan Teknologi UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) sangat menguntungkan pada pekerjaan ke-PU pengairan sehingga dapat mempermudah dalam perencanaan, pengembangan sehingga dapat mempermudah dalam kesinambungan pembangunan.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan kontribusi dalam penyelesaian artikel ini, khususnya Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Provinsi Lampung sehingga terselesaikannya jurnal ini.

REFERENSI

- Apriani, W. (2020). *Potensi Pengairan Daerah Irigasi di Kecamatan Mempura Kabupaten Siak Provinsi Riau Widya. Jurnal Teknik Sipil UBL*, 6(1), 75–83.
<https://journal.unilak.ac.id/index.php/SIKLUS>
- Juliandi, A. (2018). *Structural equation model based partial least square (SEM-PLS): Menggunakan SmartPLS*.
- M. Yanuar J. Purwanto, M.S., A. S. (2017). *Pengantar Pengelolaan Sumber Daya Air. Modul Pengelolaan*

Sumberdaya Air, 1(1), 1–51.
<http://repository.ut.ac.id/4313/1/PWKL4221-M1.pdf>.

Sari, D. M., Wahono, E. P., & Kusumastuti, D. I. (2020). *Efisiensi Irigasi Berdasarkan Kondisi Saluran Di Daerah Irigasi Punggur Utara*. *REKAYASA: Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Lampung*, 24(2), 37–41.
<https://doi.org/10.23960/rekrjits.v24i2.17>

Suntari, L. (2017). *Dinamika Pengelolaan Sumber Daya Air Di Desa Pudak Kulon Kecamatan Pudak Kabupaten Ponorogo*. *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, 44(8), 1689–1699.

Sutanto, S. J., & Ridwan, B. W. (2016). *Teknologi Drone Untuk Pembuatan Peta Kontur: Studi Kasus Pada Kawasan P3Son Hambalang*. *Jurnal Teknik Hidraulik*, 7(2), 179–194.