



## Perancangan Desain Sistem Informasi Geografis Potensi Biogas Provinsi Lampung Menggunakan Aplikasi QGIS 3.34

Widiyo Wibowo <sup>1</sup>, Isrolana <sup>1</sup>, Marcellino Ricky Merican <sup>1</sup>, Indah Sari Pariban Pakpahan <sup>1</sup>, Zainal Muttaqien Sulaiman <sup>1</sup>, Ines Amelia Meisyah <sup>1</sup>, dan Siti Diah Ayu Febriani <sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Teknik, Politeknik Negeri Jember

\* Korespondensi: [siti\\_diah@polije.ac.id](mailto:siti_diah@polije.ac.id)

**Sitasi:** Wibowo, W; Merican, M. R.; Pakpahan, I. S. P; Sulaiman, Z. M; Meisyah, I.A; Febriani, S.D.A. (2025). Perancangan Desain Sistem Informasi Geografis Potensi Biogas Provinsi Lampung Menggunakan Aplikasi QGIS 3.34. J-TETA: Jurnal Teknik Terapan, V(4) N(1), hlm. 1-9.



**Copyright:** © 2025 oleh para penulis. Karya ini dilisensikan di bawah Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License. (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

**Abstract:** Lampung, a province in Indonesia with a robust agricultural and livestock sector, exhibits substantial potential for biogas production. Biogas, derived from agricultural residues and animal manure, such as cow and goat dung, presents a sustainable alternative to conventional fossil fuels. Given the escalating global energy demand and environmental concerns, this study endeavors to quantify the biogas potential in Lampung, particularly focusing on the conversion of livestock manure into energy. Employing the QGIS application, this research maps the geographical distribution of biogas potential. Findings indicate that, with optimized management practices, Lampung could produce hundreds of thousands of tons of methane annually, sufficient to partially meet the energy requirements of local households and industries. Beyond energy generation, biogas production can stimulate economic growth, enhance farmers' incomes, and mitigate greenhouse gas emissions. However, the widespread adoption of biogas technology in Lampung is contingent upon addressing several challenges, including technological limitations, public awareness, and the need for conducive policy frameworks.

**Keywords:** Biogas, Lampung, QGIS, Waste

**Abstrak:** Lampung, sebagai salah satu provinsi di Indonesia dengan sektor pertanian dan peternakan yang berkembang pesat, Lampung memiliki potensi besar untuk pengembangan biogas sebagai sumber energi terbarukan. Potensi biogas di Lampung berasal dari limbah pertanian, dan limbah ternak, seperti kotoran sapi dan kambing. Karena meningkatnya kebutuhan energi dan tantangan lingkungan akibat ketergantungan pada energi fosil, biogas dapat memberikan solusi alternatif yang ramah lingkungan serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mendata potensi biogas di Lampung, dengan fokus limbah kotoran ternak dikonversi menjadi energi. Pemetaan potensi dilakukan dengan menggunakan aplikasi QGIS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan pengelolaan yang baik, potensi biogas di Lampung dapat mencakup ratusan ribu ton metana yang mampu memenuhi sebagian kebutuhan energi rumah tangga dan industri lokal. Selain itu, pengembangan biogas dapat membuka peluang bisnis baru, meningkatkan pendapatan peternak, serta mengurangi emisi gas rumah kaca. Implementasi teknologi biogas di Lampung juga keterbatasan teknologi, kesadaran masyarakat, serta kebutuhan akan dukungan kebijakan yang mendukung.

**Kata kunci:** Biogas, Lampung, QGIS, Limbah

## 1. Pendahuluan

Saat ini bahan bakar minyak bumi masih menjadi sumber energi utama dalam memenuhi kebutuhan masyarakat di Indonesia. Sama halnya dengan konsumsi minyak bumi, konsumsi LPG (*Liquid Petroleum Gas*) semakin meningkat tiap tahun nya. Hal ini terbukti dari jumlah konsumsi LPG nasional pada tahun 2007 sekitar satu metrik ton naik menjadi hampir tujuh juta metrik ton pada tahun 2016. Untuk menanggulangi masalah tersebut, limbah ruminansia dapat kita manfaatkan menjadi biogas sebagai bahan bakar alternatif yang dapat digunakan di masyarakat [1].

Untuk memudahkan dalam membuat potensi limbah ternak ruminansia di Provinsi Lampung, diperlukan sistem informasi yang terintegrasi dan memuat informasi mengenai wilayah mana saja yang memiliki potensi untuk dijadikan tempat dikembangkannya biogas. Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat menjadi solusi, SIG didefinisikan sebagai perangkat informasi terstruktur dan saling berkaitan sehingga membentuk suatu informasi yang didalamnya memuat lokasi dan keberadaan suatu objek pada permukaan bumi [2].

QGIS ialah salah satu perangkat lunak Sistem Informasi Geografis (SIG) yang berbasis *open source* [3]. Sistem Informasi Geografis (SIG) ialah sistem komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, mengeksplorasi, mengintegrasikan, dan menganalisis informasi yang berkaitan tentang permukaan bumi [4]. Pada hakikatnya istilah sistem informasi geografis menggabungkan tiga elemen utama: sistem, informasi, dan geografi [5]. QGIS bertujuan untuk menampilkan data GIS serta menyediakan fungsi dan fitur yang umum [6]. QGIS merupakan perangkat lunak pemetaan yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan, seperti pembuatan peta tematik, pengolahan data spasial, dan perencanaan tata ruang. QGIS memiliki fitur-fitur dan fungsi yang lengkap, sehingga dapat digunakan oleh pengguna GIS pada umumnya [7]. Perencanaan survey perlu dilakukan guna untuk mengetahui wilayah potensi ruminansia di Provinsi Lampung yang berpotensi tinggi untuk dijadikan biogas guna mengurangi konsumsi minyak bumi. Penulis menggunakan software QGIS 3.14 dalam menentukan peta survey lokasi potensi EBT.

## 2. Bahan dan Metode

### 2.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam perancangan ini adalah aplikasi QGIS versi 3.34, dengan data sekunder potensi biogas Provinsi Lampung.

### 2.2 Metode

Berikut merupakan metode pengerjaan artikel:

1. Mencari data dari daerah yang akan dibahas, sambil menyiapkan aplikasi QGIS.
2. Data yang diambil adalah potensi biogas dari Provinsi Lampung.
3. Memetakan data dari potensi biogas dari Provinsi Lampung untuk dijadikan layout dari aplikasi QGIS 3.34.
4. Melakukan analisis limbah ternak yang bisa berpotensi untuk menjadi biogas.
5. Membuat kesimpulan dari data yang telah ada.
6. Menyusun laporan dari keseluruhan pembahasan.

## 3. Hasil

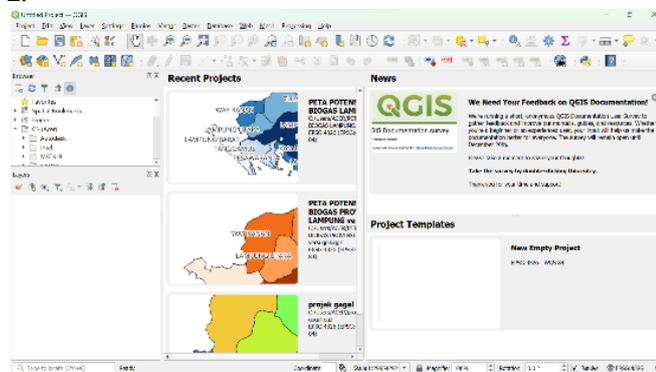
Berikut merupakan langkah-langkah membuat pembuatan peta potensi biogas kabupaten Lampung menggunakan aplikasi QGIS.

1. Siapkan data biogas Provinsi Lampung. Berikut ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari artikel ilmiah dengan judul "*Analisis potensi pemanfaatan kotoran ternak ruminansia sebagai sumber energi biogas di Provinsi Lampung*" yang ditulis oleh Harmiasyah dkk. dari Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Sumatera. Sebaran data kapasitas energi penggerak seperti ditunjukkan pada Gambar 1.

Kabupaten	Kapasitas Energi Penggerak (kWh/thn)
Lampung Barat	15.144,0325
Tanggamus	23.166,7033
Lampung Selatan	196.008,5478
Lampung Timur	238.123,0435
Lampung Tengah	523.070,7654
Lampung Utara	53.283,8899
Way Kanan	57.813,28805
Tulang Bawang	55.560,6869
Pesawaran	34.793,771
Bandar Lampung	1.689,0375
Metro	17.616,5279
<b>Provinsi Lampung</b>	<b>1.216.270,29375</b>

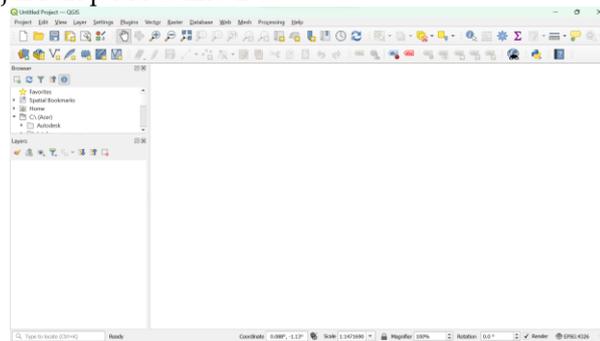
Gambar 1. Data potensi biogas provinsi lampung

- Buka aplikasi QGIS 3.34 pada laptop yang sudah di instal. Setelah dibuka, akan muncul tampilan seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



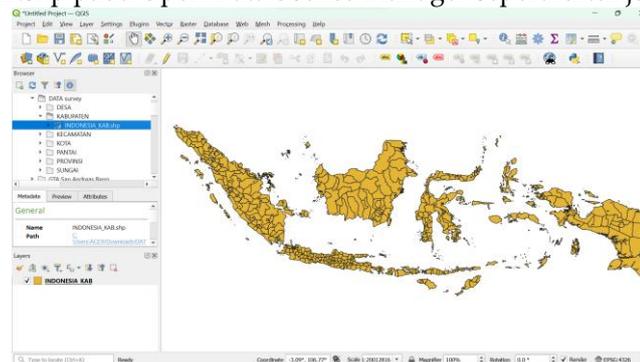
Gambar 2. Tampilan awal QGIS

- Pilih *new project* seperti ditunjukkan pada Gambar 3.



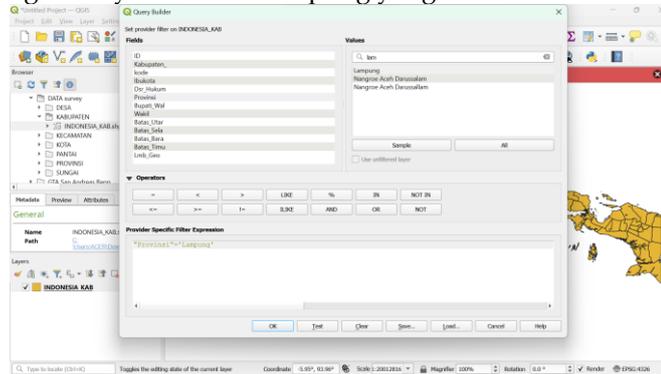
Gambar 3. Tampilan awal ketika new project

- Buka file INDONESIA\_KAB.shp pada Open Data Source Manager seperti ditunjukkan pada Gambar 4.



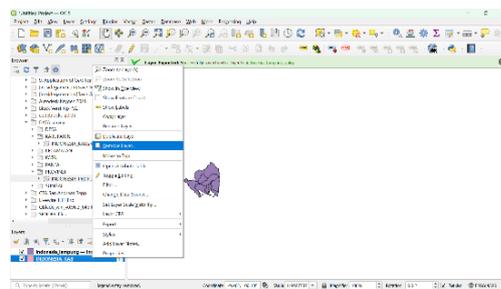
Gambar 4. Tampilan ketika file dibuka

5. Klik kanan pada layer INDONESIA\_KAB kemudian pilih filter, klik Kabupaten, pada kolom *provider* sisipkan tanda '=' lalu search di kolom value Provinsi Lampung seperti ditunjukkan pada Gambar 5. Proses ini berfungsi untuk memfilter agar hanya Provinsi Lampung yang tersisa.



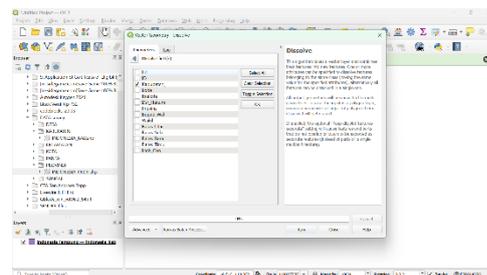
Gambar 5. Tampilan ketika sedang di filter

6. Setelah langkah 5, Akan muncul tampilan Peta Provinsi Lampung seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6, setelah terbentuk layer Indonesia\_Lampung, selanjutnya klik kanan pada layer INDONESIA\_KAB lalu remove layer.



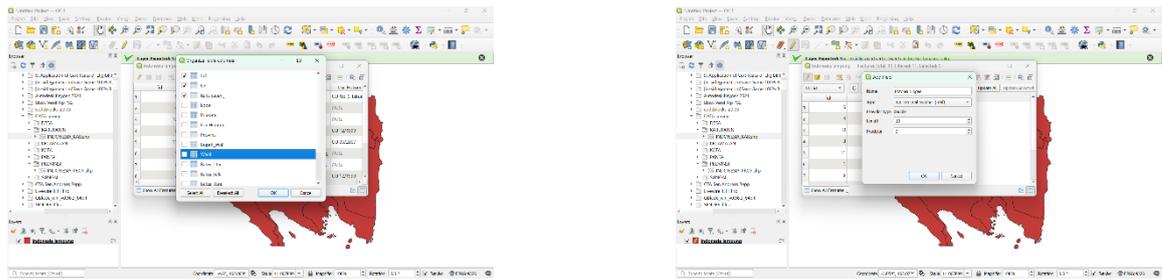
Gambar 6. Tampilan saat remove layer

7. Klik Vector→Geoprocessing Tools→Dissolve. Pada bagian Dissolve field (optional), pilih “Kabupaten” dan klik ok. Pada bagian Dissolve, klik titik 3 di sisi kanan kemudian pilih Save to File. Tentukan lokasi penyimpanan dan beri nama “Indonesia\_Jateng”. Klik Save kemudian Run untuk dissolve seperti ditunjukkan pada Gambar 7.



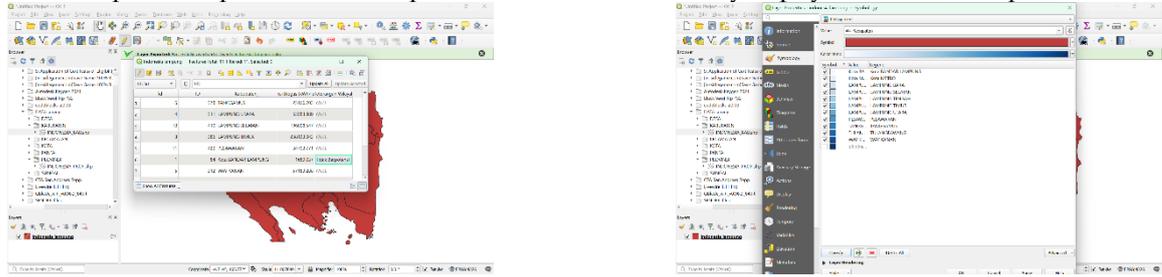
Gambar 7. Tampilan saat Dissolve

8. Klik kanan pada layer open attribute. Hapus kolom yang tidak diinginkan dan sisakan kolom "fid; ID; dan nama Kabupaten" Gambar 8a. Dengan menggunakan fitur *Toggle Editing Mode* kemudian *New Field* untuk menambahkan kolom baru. Beri nama pada kolom *name* sesuai data yang akan ditambahkan seperti Gambar 8b.



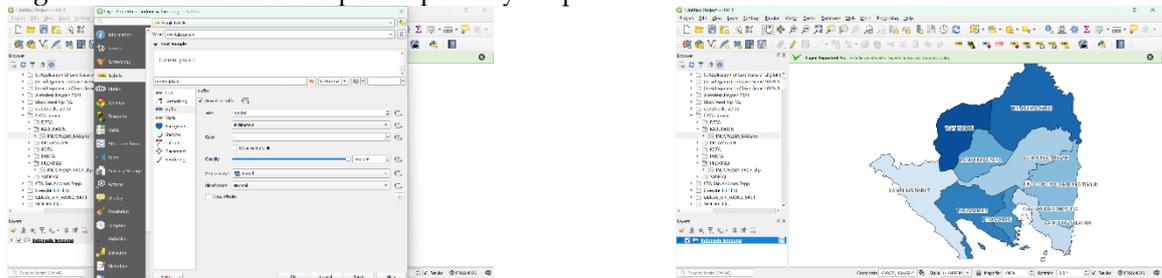
Gambar 8. a) Tampilan saat menghapus tabel; b) Tampilan saat memberi nama kolom

9. Kemudian masukkan data secara manual pada kolom yang telah dibuat seperti Gambar 9a. Selanjutnya klik kanan layer "Indonesia\_Lampung", lalu pilih properties. Pada properties pilih Symbology ➔ Categorized. Value ➔ Kabupaten ➔ pilih Color Ramp sesuai selera. Klik Classify, Apply dan klik OK seperti Gambar 9b.



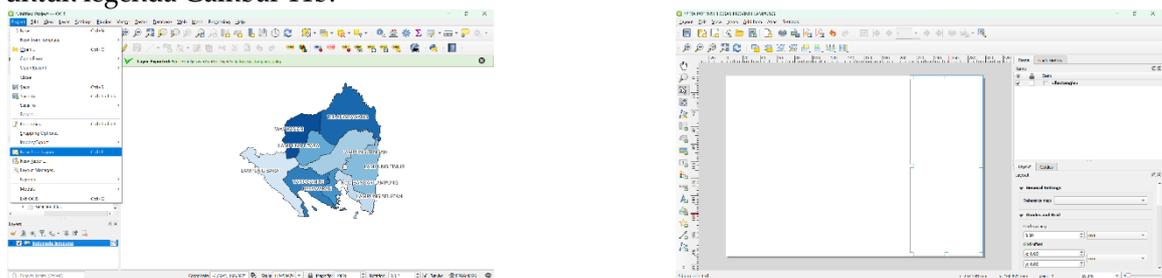
Gambar 9. a) Tampilan saat entry data; b) Tampilan saat mengatur clor ramp

10. Klik kanan layer lalu klik properties, kemudian klik labels. Ubah no labels menjadi single labels. Ubah value menjadi Kabupaten. Kemudian centang Draw text buffer dan klik OK seperti Gambar 10a. Hasil tampilan peta yang sudah diberi nama setiap kabupatennya seperti Gambar 10b.



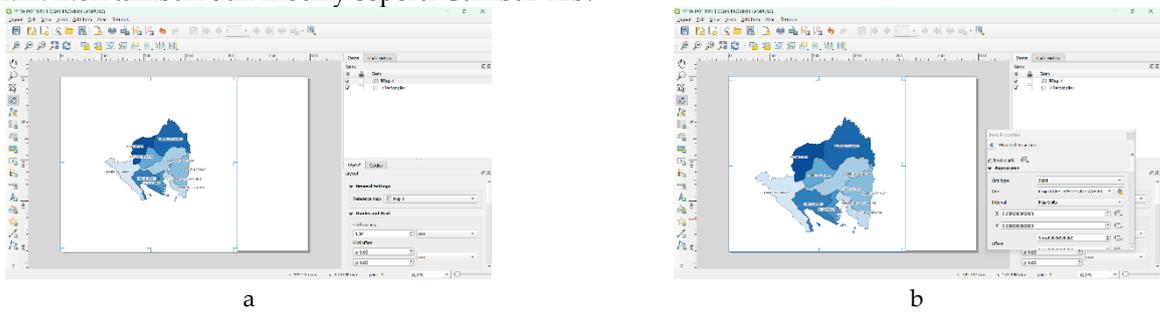
Gambar 10. a) Tampilan saat add tabel; b) Tampilan peta dengan kabupatennya

11. Klik New Print Layout ➔ beri judul Peta Potensi Biogas Provinsi Lampung ➔ klik OK. Atur size kertas dengan klik kanan ➔ page properties ➔ pilih A4 seperti Gambar 11a. Klik add shape ➔ rectangular untuk membuat kotak untuk legenda Gambar 11b.



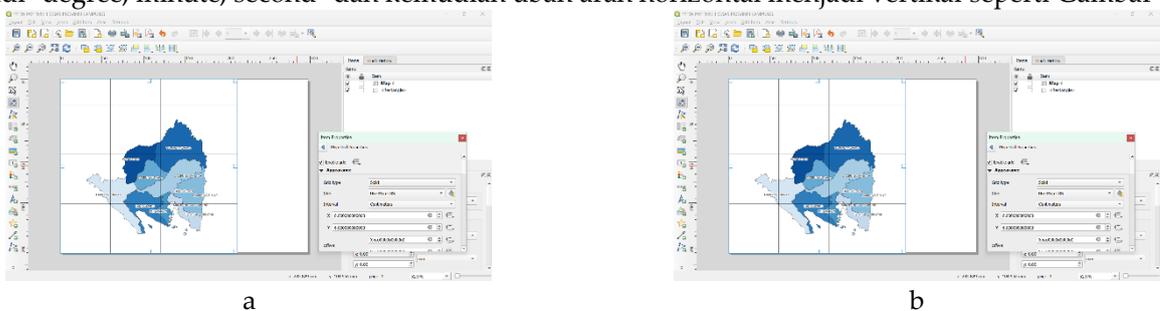
Gambar 11. a) Tampilan saat print layout; b) Tampilan saat menambah rectangular

12. Untuk menambahkan peta pada bagian layout klik add item kemudian add map. Kemudian sesuaikan ukuran peta dengan menggunakan fitur Move Item Content seperti Gambar 12a. Selanjutnya nyalakan fitur "Grid" klik ikon tambah dan modify seperti Gambar 12b.



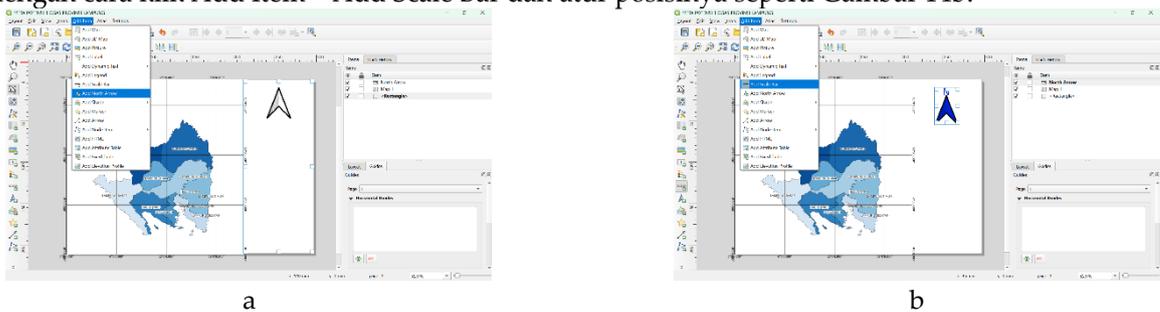
Gambar 12. a) Tampilan setelah peta disesuaikan; b) Tampilan grid

13. Tambahkan rentang grid pada peta dengan interval : *Centimeters* dengan X dan Y=6, nilai offset juga. Lalu ubah "frame style" jadi model zebra seperti Gambar 13a. Aktifkan "*Draw Coordinates*" lalu ubah format menjadi "degree, minute, second" dan kemudian ubah arah horizontal menjadi vertikal seperti Gambar 13b.



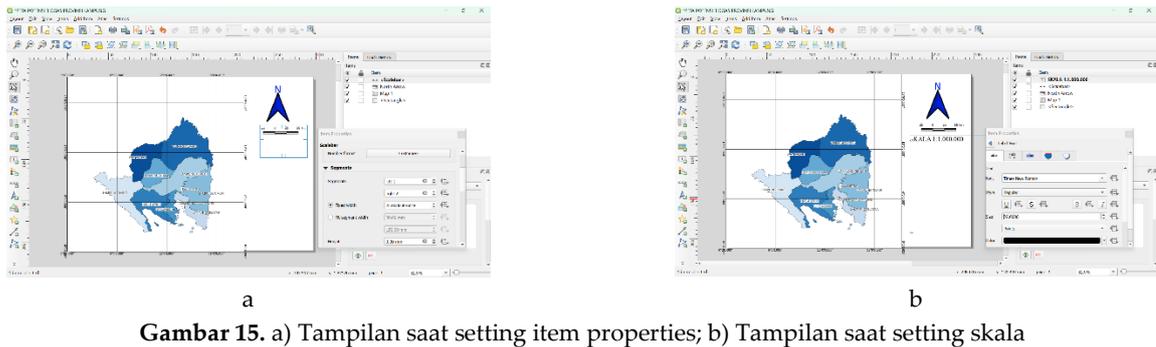
Gambar 13. a) Tampilan saat mengatur grid; b) Tampilan draw corrdinates

14. Tambahkan keterangan arah peta dengan cara Add item → Add North Arrow, pilih shape sesuai keinginan kemudian atur posisinya didalam shape rectangular yang telah dibuat seperti Gambar 14a. Tambah skala peta dengan cara klik Add Item → Add Scale Bar dan atur posisinya seperti Gambar 14b.



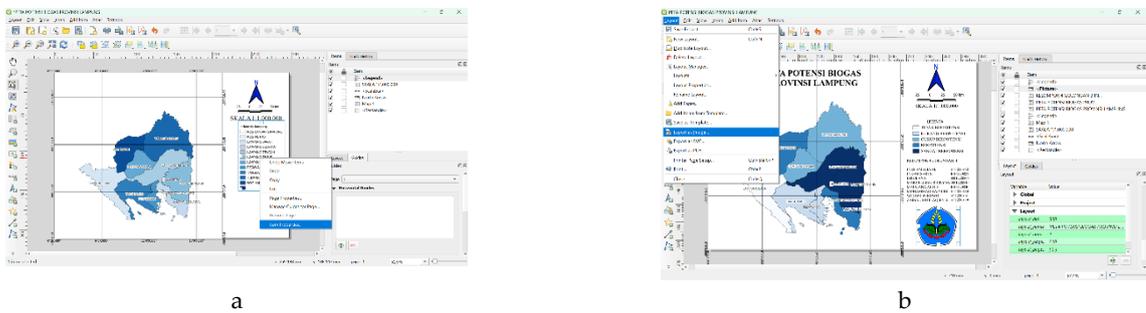
Gambar 14. a) Tampilan saat menambah shape north arrow; b) Tampilan Add Scale

15. Lalu klik kanan ke "item properties" ubah bagian "style" menjadi double box, lalu atur "segments" dengan left = 1 seperti Gambar 15a. Tambah keterangan "SKALA" dengan menggunakan Add Item → Add Label dan tempatkan sesuai kebutuhan. Lalu diisi dengan "SKALA 1:1.000.000". Pastikan "Horizontal alignment" diposisi Center dan Middle seperti Gambar 15b.



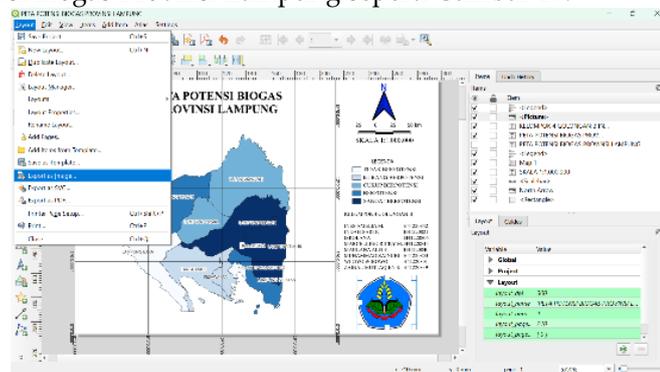
Gambar 15. a) Tampilan saat setting item properties; b) Tampilan saat setting skala

16. Lalu tambahkan legenda dengan klik Add Item → Add Legend, klik kanan ke "item properties" beri judul dan lain-lain seperti Gambar 16a. Untuk menambahkan item lainnya seperti identitas maupun gambar dapat menggunakan Add Item → Add Label. Misal PETA POTENSI BIOGAS PROVINSI LAMPUNG seperti Gambar 16b.



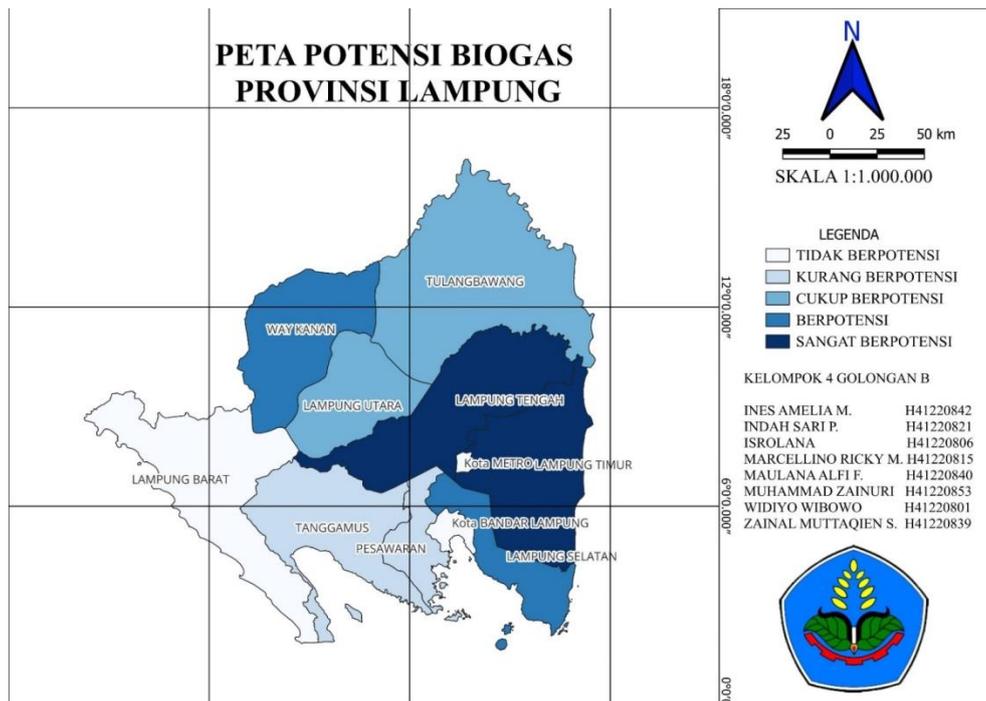
Gambar 16. a) Tampilan saat Add Legend dan setting item properties; b) Tampilan saat add label

17. Langkah terakhir adalah klik Layout → Export As Image → pilih file format sesuai yang diinginkan lalu edit nama file. misal Peta Potensi Biogas Provinsi Lampung seperti Gambar 17.



Gambar 17. Tampilan saat export image

Setelah seluruh tahapan dilakukan diperoleh hasil seperti ditunjukkan pada Gambar 18. Berikut merupakan hasil layouting peta potensi biogas provinsi Lampung pada aplikasi QGIS.



Gambar 18. Peta potensi biogas provinsi Lampung

#### 4. Pembahasan

Potensi produksi biogas dari kotoran ternak ruminansia yang ada di Provinsi Lampung sangat bervariasi. Variasi potensi produksi biogas dikarenakan adanya perbedaan jumlah ternak maupun jenis ternak. Daerah yang memiliki ternak sapi dan kerbau yang tinggi berpotensi menghasilkan biogas yang lebih besar. Hal ini sesuai dengan artikel yang diajukan oleh Akyürek, yang menyatakan bahwa perhitungan potensi produksi biogas di suatu daerah tergantung pada produksi limbah, persentase total padatan, persentase volatil total padatan, dan persentase hasil biogas [8]. Ternak sapi dan kerbau menghasilkan limbah lebih banyak dibanding ternak kambing. Selain itu, persentase hasil biogas limbah ternak sapi dan kerbau 50-250% lebih tinggi dibanding ternak kambing. Sehingga potensi produksi biogas ternak sapi dan kerbau masih lebih tinggi dibanding ternak kambing [9].

Kapasitas energi penggerak di Provinsi Lampung bervariasi antar Kabupaten. Variasi ini disebabkan adanya perbedaan potensi produksi biogas antar Kabupaten. Wilayah Kabupaten yang memiliki potensi produksi biogas tinggi memiliki kapasitas energi penggerak biogas yang tinggi pula. Begitu juga sebaliknya, wilayah kabupaten yang memiliki potensi produksi biogas rendah akan memiliki kapasitas energi penggerak biogas yang rendah. Hal ini disebabkan karena potensi energi penggerak biogas merupakan nilai konversi energi dari biogas ke energi penggerak. Nilai energi penggerak gas metan adalah  $3,6 \text{ MJ/m}^3$  [10] dengan persentase pembakaran mencapai 60% menggunakan kompor biogas konvensional [11].

Berdasarkan data sekunder pada gambar 1, mengenai potensi biogas Provinsi Lampung, dapat diketahui bahwa hampir seluruh Kabupaten/Kota di Provinsi Lampung berpotensi menghasilkan energi penggerak biogas limbah ternak. Potensi kapasitas energi penggerak biogas limbah ternak ruminansia di Provinsi Lampung tersebar di seluruh wilayah Kabupaten/Kota dengan potensi terbesar berada di Kabupaten Lampung Tengah sebesar  $523.070,7654 \text{ kWh/thn}$ . Sedangkan potensi kapasitas energi penggerak biogas limbah ternak ruminansia terkecil berada pada Kabupaten Bandar Lampung yaitu sebesar  $1.689,0379 \text{ kWh/thn}$ .

#### 5. Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh dan hasil pemetaan, maka dapat disimpulkan bahwa,

1. Perancangan sistem informasi geografis terkait potensi biogas telah berhasil dibuat melalui software QGIS 3.34 dengan output berupa peta potensi biogas.
2. Berdasarkan hasil dan pembahasan, potensi energi penggerak biogas mencapai  $1.216.270,29375 \text{ kWh/tahun}$ .
3. Wilayah yang memiliki potensi energi penggerak biogas paling tinggi adalah Lampung Tengah.

**Ucapan Terima Kasih:** Penulis menyampaikan terima kasih kepada teman-teman peneliti yang telah berdiskusi dan memberikan masukan yang sangat bermanfaat. Juga berterima kasih kepada Dosen pengampu mata kuliah Survey dan Pemetaan potensi Energi yang telah memberikan arahan selama proses pengerjaan artikel ini. Semoga artikel ini berharga bagi para pembaca.

## Referensi

- [1]. Festiani, S. (2017). Konsumsi Elpiji Meningkat. <http://republika.co.id/konsumsielpiji-meningkat>. Diakses 6 Des. 2024.
- [2]. Amri, L. H. A., & Wijayanti, R. A. (2019). Pemanfaatan Sistem Informasi Geospasial Online Untuk Mendukung Pengambilan Keputusan Pemanfaatan Tata Ruang. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Terapan*, 6(2), 62–66. <https://doi.org/10.25047/jtit.v6i2.111>
- [3]. Saputra, N. A., & Handayanto, A. (2021). Sistem Informasi Geografis Zona Sumur Denasri Kulon Di Pdam Sendang Kamulyan Kabupaten Batang. In *Proceeding Science and Engineering National Seminar* (Vol. 6, No. 1, pp. 322-328).
- [4]. Wijaya, A., Wibowo, T., Toyib, R., & Rifqo, M. H. (2022). Sistem Informasi Geografis (SIG) Pemetaan Baliho dan Billboard di Kota Bengkulu (CV. Tunggal Abadi) Berbasis Android. *Jurnal Media Infotama*, 18(2), 161-167.
- [5]. Yuwono, B., & Aribowo, A. S. (2015, December). Sistem Informasi Geografis Berbasis Android Untuk Pariwisata Di Daerah Magelang. In *Seminar Nasional Informatika (SEMNASIF)* (Vol. 1, No. 1).
- [6]. Andayani, N., Hartawan, W., & Maulana, A. (2022). Perancangan Sistem Pemetaan Wilayah Calon Pelanggan Dengan Menggunakan Qgis Pada Pt. Indonesia Comnets Plus (Icon+) Sbu Bengkulu. *Jurnal Informatika*, 1(2), 1-12.
- [7]. Ashtar, M., & Buldan Rayaganda Rito, B. (2020). Studi Integrasi Penggunaan QGIS Dan Archicad Dalam Perencanaan Rancangan Kawasan Kota.
- [8]. AkyÜrek Z. Energy recovery from animal manure: biogas potential of Burdur, Turkey. *Eskişehir Technical University Journal of Science and Technology A - Applied Sciences and Engineering*. 2019;20(2):161-70.
- [9]. Purnomo N, Yusriadi Y. Potensi Energi Terbarukan dari Biogas Limbah Ternak Ruminansia Di Kabupaten Sidrap. *Jurnal Sains dan Teknologi Industri Peternakan*. 2023;3(1):1-7.
- [10]. Abdeshahian, P., Lim, J.S., Ho, W.S., Hashim, H., & Lee, C.T. 2016. Potential of biogas production from farm animal waste in Malaysia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 60, 714-723. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.01.117>
- [11]. Mudhita, I.K. 2013. Bikonversi Feses Ternak Ruminansia Produksi Gas Bio Dan Sludge. *Juristek*, 1(2), 11-20.