

Pemetaan Lahan Pertanian Berbasis Data Spasial Menggunakan Aplikasi QGIS di Desa Mojorembun Kecamatan Rejoso

Spatial Data Based Agricultural Land Mapping Using QGIS Application in Mojorembun Village, Rejoso Subdistrict

Nikma Syukira^{1*}, Sabrina Salsabila Utomo², Dyah Rakhmayanti³,
Rafi Dhianaufal Herdyan⁴, Xepy Abdul Rohmat⁵, Muhamad Fahri Nur Rifki⁵,
Angga Saputra⁶, Salsabila Fatiyah⁷, Liyantono⁵

¹Departemen Biokimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16680.

²Departemen Arsitektur Lanskap, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16680.

³Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16680.

⁴Departemen Teknologi Produksi Ternak, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16680.

⁵Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Fakultas Teknik Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16680.

⁶Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16680.

⁷Departemen Sains Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16680.

*Penulis Korespondensi: nikma24syukira@apps.ipb.ac.id

Diterima September 2024/Disetujui November 2024

ABSTRAK

Tingginya kebutuhan akan informasi yang cepat dan akurat dalam pendataan suatu lahan pertanian saat ini menuntut adanya sistem pemetaan digital. Pemetaan digital yang memanfaatkan teknologi canggih, seperti Sistem Informasi Geografis (SIG) dan citra satelit, mampu menghasilkan data yang rinci dan akurat mengenai kondisi lahan pertanian. Dengan kemampuannya untuk memberikan pembaruan secara real-time dan mengintegrasikan berbagai data secara menyeluruh, pemetaan digital menjadi alat yang sangat diperlukan untuk memenuhi kebutuhan informasi yang cepat dan tepat. Quantum Geographic Information System (QGIS) adalah perangkat lunak SIG berbasis open-source yang menggunakan data spasial terreferensi atau koordinat geografi yang disajikan dalam bentuk grafis melalui peta. QGIS ini dapat diterapkan untuk pemetaan lahan pertanian bawang merah di Desa Mojorembun. Tujuan penggunaan QGIS adalah untuk mempermudah masyarakat dalam mengakses informasi dan memproses data terkait kepemilikan, luas, serta jenis komoditas pertanian yang ada di desa tersebut. Aplikasi QGIS menyediakan berbagai fitur, seperti peta lahan yang memuat informasi tentang lokasi, luas, dan data kepemilikan lahan. Hasil pemetaan ini diharapkan dapat dimanfaatkan oleh masyarakat untuk memperoleh informasi yang lebih lengkap mengenai lahan pertanian di Desa Mojorembun.

Kata kunci: bawang merah, Mojorembun, QGIS

ABSTRACT

The high need for fast and accurate information in the data collection of agricultural land currently requires a digital mapping system. Digital mapping that utilises advanced technologies, such as Geographic Information Systems (GIS) and satellite imagery, is capable of producing detailed and accurate data on the condition of agricultural land. With its ability to provide real-time updates and integrate various data thoroughly, digital mapping is becoming an indispensable tool to fulfil the need for fast and precise information. Quantum Geographic Information System (QGIS) is an open-source GIS software that uses referenced spatial data or geographic coordinates presented in graphical form through maps. QGIS can be applied to mapping shallot farmland in Mojorembun Village. The purpose of using QGIS is to facilitate the community in accessing information and processing data related to ownership, area, and types of agricultural commodities in the village. The QGIS application provides various features, such as a land map that contains information about the location, area, and land ownership data. The results of this mapping are expected to be utilised by the community to obtain more complete information about agricultural land in Mojorembun Village.

Keywords: Mojorembun, onion, QGIS

PENDAHULUAN

Peta digital dapat dianggap data yang telah terkomputerisasi dari informasi yang diturunkan secara geografis. Peta digital sering digunakan di ruang publik dan dapat digunakan untuk mempresentasikan data dalam format visual yang lebih mudah diinterpretasikan. Peta digital memungkinkan pengguna dapat mengakses kumpulan data dengan cepat (Widodo *et al.* 2024). Peta digital biasanya dibuat dengan menggunakan sistem informasi geografis (SIG), yaitu sistem berbasis komputer yang mendukung pembuatan peta dan analisis kejadian-kejadian yang terjadi di permukaan bumi (Mukti *et al.* 2015). SIG dirancang untuk menyimpan serta mengelola data baik spasial maupun non spasial, seperti informasi mengenai jenis tana, batas wilayah administratif, jalan, sistem irigasi, ketinggian, iklim dan potensi desa. SIG memiliki kemampuan untuk menampilkan data spasial secara visual, dengan memodifikasi atribut seperti bentuk, warna, ukuran dan simbol untuk menggambarkan informasi geografis suatu area (Hanfiyanto dan Wahono, 2021). SIG berfungsi sebagai alat untuk pemetaan dan pengelolaan informasi berbasis lokasi geografis.

SIG dalam memvisualisasikan keadaan bumi secara nyata (real world) menjadi sebuah gambar. Sebagian besar data yang diproses dalam Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah data spasial, yang mengacu pada informasi yang terkait dengan lokasi geografis, dilengkapi dengan sistem koordinat tertentu sebagai acuan, serta memiliki dua komponen utama yang membedakannya dari jenis data lainnya, yaitu informasi mengenai lokasi (spasial) dan informasi deskriptif (atribut). Secara umum, SIG bekerja dengan dua jenis format atau model data geografis, yaitu model data vektor dan model data raster (Sekeon *et al.* 2016). Quantum GIS (QGIS) adalah salah satu perangkat lunak SIG berbasis open source yang dilisensikan di bawah GNU General Public License dan dapat digunakan di berbagai sistem operasi. QGIS dikembangkan oleh Open Source Geospatial Foundation (OSGeo), dengan tujuan utamanya adalah untuk memvisualisasikan data GIS. QGIS dapat dioperasikan pada sistem operasi Linux (Ubuntu), Unix, Max OS, Windows dan Android, serta mendukung berbagai format dan kemampuan pengolahan data vektor, raster, dan database (Setiyowati *et al.* 2021).

Desa Mojorembun merupakan salah satu desa di kecamatan Rejoso kabupaten Nganjuk, Jawa Timur. Desa ini memiliki luas sekitar 3,73 km² dengan luas lahan pertanian

sekitar 282, 962 hektar. Daerah ini merupakan salah satu daerah penghasil sentra bawang merah di Indonesia. Berdasarkan data BPS 2020, produksi bawang merah di Kecamatan Rejoso mencapai 720.423 kuintal. Mayoritas penduduk Desa Mojorembun bekerja sebagai petani, dengan pertanian sebagai sumber utama ekonomi. Selain itu, banyak penduduk yang berdagang bawang merah ke luar kota. Petani memilih bawang merah karena keuntungan yang lebih tinggi dibandingkan komoditas lain, didukung oleh cuaca yang cocok dan jaringan pemasaran yang baik di sekitar Kabupaten Nganjuk. Oleh karena itu, jika ditinjau dari segi luas lahan, Desa Mojorembun memiliki potensi besar untuk terus mengembangkan sektor pertanian, khususnya dalam budidaya bawang merah. Ketersediaan lahan yang memadai memungkinkan desa ini untuk meningkatkan produksi dan mengoptimalkan hasil pertanian, sehingga dapat memperkuat posisinya sebagai salah satu sentra bawang merah utama di Indonesia.

Penyebaran informasi mengenai lahan pertanian yang masih kurang optimal secara tidak langsung dapat menghambat laju pengembangan sektor pertanian di Desa Mojorembun. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan sebuah sistem yang mampu menyediakan informasi pemetaan lahan secara komprehensif, yang dapat diakses dengan mudah oleh Dinas Pertanian maupun masyarakat umum. Sistem ini akan memungkinkan para pemangku kepentingan untuk memahami kondisi lahan secara lebih mendetail dan membuat keputusan yang lebih tepat. Selain itu, analisis lahan pertanian yang terperinci juga sangat diperlukan, yang tidak hanya menghasilkan data mengenai luas lahan tetapi juga potensi hasil pertanian yang dapat diperoleh. Dengan informasi ini, potensi pertanian yang dimiliki oleh Desa Mojorembun dapat diidentifikasi dan dimanfaatkan secara maksimal, sehingga mendukung pengembangan sektor pertanian yang lebih efisien dan berkelanjutan di desa tersebut (Rahmawati *et al.* 2013). Penelitian ini bertujuan membuat pemetaan pada sektor pertanian serta memberikan panduan yang berguna bagi pemerintah desa dalam mengelola lahan pertanian di Desa Mojorembun. Hasil yang diharapkan dari kegiatan ini adalah tersedianya data yang akurat dan terperinci mengenai lahan pertanian, yang dapat digunakan oleh pemerintah desa sebagai dasar pengambilan keputusan dalam perencanaan pembangunan pertanian. Selain itu, pemetaan ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan sumber daya alam di desa, serta mendukung pengembangan kebijakan yang lebih tepat sasaran untuk kemajuan sektor pertanian di wilayah tersebut.

METODE PENERAPAN INOVASI

Sasaran Inovasi

Kelompok sasaran dalam pemetaan lahan pertanian ini adalah para petani desa Mojorembun, yang terdiri dari 6 RW dan 18 RT dengan 4 dusun, yaitu Mojorembun, Bulurejo, Grogol, dan Sambiroto. Kegiatan ini dilakukan sebagai wujud menyediakan informasi pemetaan lahan pertanian di desa Mojorembun secara komprehensif, yang dapat diakses dengan mudah oleh masyarakat.

Inovasi yang Digunakan

Inovasi yang digunakan untuk pemetaan lahan pertanian ini adalah dengan melakukan pemetaan lahan pertanian yang terkomputerisasi dengan menggunakan aplikasi QGIS, digitasi lahan pertanian dilakukan secara digital berdasarkan peta dari *google satellite* sehingga dapat menghasilkan sebuah peta digital yang mudah dipahami.

Metode Penerapan Inovasi

Pengabdian masyarakat ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai Agustus 2024 yang meliputi studi literatur, pengumpulan data, pengolahan data, dan analisis data. Proses pemetaan diawali dengan menentukan area pertanian yang ingin diidentifikasi. Dilanjutkan dengan pengambilan data mengenai luasan produktivitas dan pemilik lahan. Proses pengambilan data melibatkan para petani setempat. Kemudian dilanjutkan dengan analisis data dilakukan dengan analisis Sistem Informasi Geografis (SIG) menggunakan aplikasi QGIS 3.28.2.

Lokasi, Bahan, dan Alat Kegiatan

Lokasi pengabdian masyarakat berada di Desa Mojorembun, Kecamatan Rejoso. Bahan yang digunakan adalah data pemetaan lahan pertanian mojorembun tahun 2023. Bahan yang digunakan merupakan data spasial berupa data yang menggambarkan wilayah desa mojorembun yang memiliki referensi geografis seperti data titik (*point*), garis (*line*) dan data area (*region*) untuk setiap lahan pertanian di desa Mojorembun. Peta lahan didapatkan dengan metode *digitasi on screen* menggunakan citra satelite *google earth*. Alat yang digunakan adalah laptop, *Software QGIS 3.28.2*, *Software Openoffice*, *Google satellite*, *Google Chrome*.

Pengumpulan Data dan Analisis Data

Tahapan dalam analisis SIG pada pada kegiatan ini adalah 1) Pengumpulan data lahan pertanian. Data lahan didapatkan dari pemerintah desa mojorembun, kemudian dilakukan pencocokan data yang ada dengan data yang terbaru di lapangan; 2) Digitasi peta lahan pertanian. Digitasi dilakukan dengan cara menggambar atau memberi koordinat batas lahan pertanian berdasarkan peta dari *google satellite* melalui aplikasi QGIS; 3) Input data kepemilikan lahan. Input data dilakukan dengan menggunakan fitur *Add layer* di QGIS untuk mengimpor data seperti Id lahan, data nama pemilik dan luas lahan pertanian; 4) Transfer database dari *Appsheet* ke *Openoffice*. Transfer database dalam bentuk format shp kemudian di ekspor ke aplikasi *Openoffice*; 5) Final layout peta lahan pertanian di *software QGIS*; dan 6) Evaluasi dan verifikasi kesesuaian data

HASIL DAN PEMBAHASAN

Salah satu aspek penting dalam penggunaan Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah alur kerja yang terstruktur, dimana setiap tahap menghasilkan output yang menjadi masukan untuk tahap berikutnya (Fernando, 2021). Namun, proses ini seringkali memerlukan waktu dan tenaga jika harus dilakukan secara manual, terutama jika terdapat perubahan data input atau perlu pengoptimalan parameter. Untuk mengatasi hal ini, software QGIS menyediakan fitur *graphical modeler* bawaan yang memungkinkan pengguna untuk mendefinisikan alur kerja mereka dan menjalankannya dengan mudah melalui satu perintah (Ezrahayu *et al.* 2024). Dengan fitur ini, pengguna dapat menjalankan alur kerja mereka pada satu lapisan data atau bahkan beberapa lapisan data sekaligus, meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam pengolahan data geografis. Pemakaiannya juga dapat mengkonversi alur modeler yang sudah dibuat ke dalam suatu script pemograman bahasa Python. *Processing Modeler* adalah alat pemodelan visual yang digunakan untuk membuat dan mengeksekusi algoritma pemrosesan data geospasial di dalam QGIS. Pada proses ini kita gunakan *Processing Modeler* yang terdapat dalam software QGIS 3.28.2 (Nurrizqi *et al.* 2017).

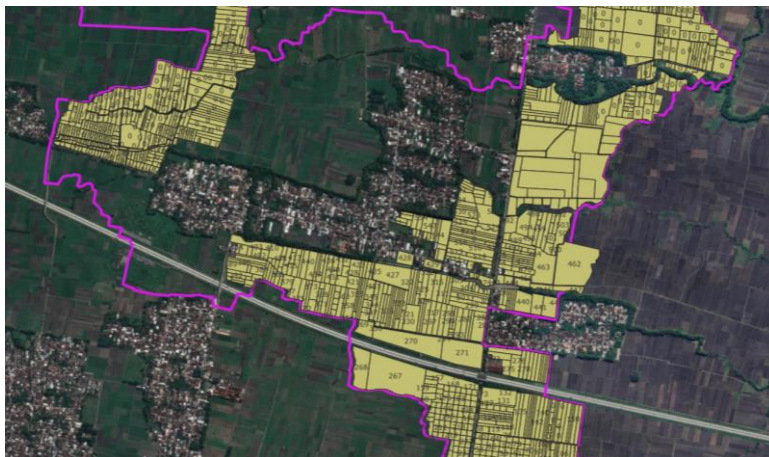
Karakteristik dari *Processing Modeler* QGIS ini berbeda dalam aplikasi atau model lain karena memiliki kelebihan. Software QGIS adalah perangkat lunak open source yang

dapat digunakan secara gratis meskipun terdapat pembatasan berdasarkan ketentuan GNU Public License (GPL). Instalasi QGIS Desktop tersedia untuk berbagai sistem operasi, termasuk Windows, MacOS X, Linux, dan Android. Di sistem operasi Windows, pengguna dapat memilih untuk menginstal versi 32-bit atau 64-bit, yang memungkinkan kecocokan dengan arsitektur perangkat keras dan sistem operasi yang digunakan. Untuk mempermudah penggunaan, QGIS Desktop menyediakan akses cepat ke berbagai fungsi dan alat melalui ikon yang ada di toolbar. QGIS Desktop juga menawarkan berbagai fungsi analisis SIG, baik untuk data vektor maupun raster, yang sudah termasuk dalam paket instalasi aplikasi QGIS. Fitur analisis spasial yang umum digunakan dapat diakses dengan mudah, dan QGIS juga mendukung model data raster berkat pustaka GDAL, yang memungkinkan pengguna untuk melakukan analisis topografi seperti kemiringan, bayangan bukit, aspek, relief, dan interpolasi, dengan kualitas setara dengan fitur yang ada di ArcGIS.

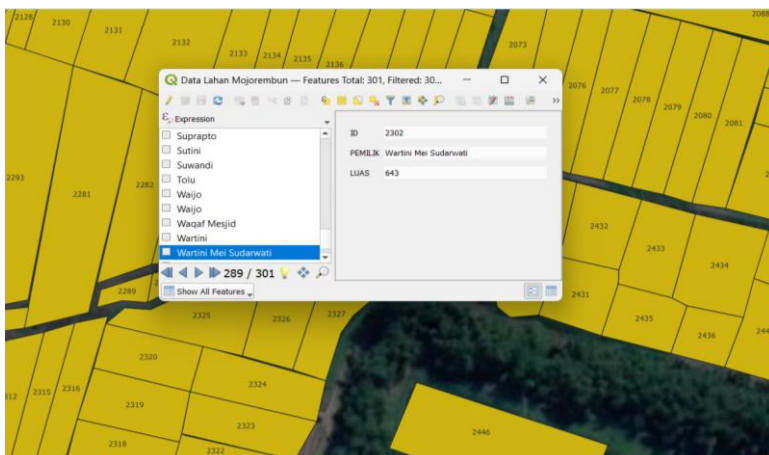
Menurut Fajrillah *et al* (2021) Quantum GIS (QGIS) adalah perangkat lunak open source yang digunakan dalam sistem informasi geografis. Aplikasi ini berfungsi untuk menyediakan, melihat, dan mengedit data serta menawarkan kemampuan untuk melakukan analisis spasial. QGIS mampu memproses berbagai format data spasial, termasuk shapefile, data coverage, dan lainnya. Beberapa kelebihan QGIS meliputi kemampuannya dalam membuka berbagai jenis data spasial, tampilan yang sederhana dan ramah pengguna, sifatnya yang sumber terbuka, serta adanya alat untuk pemrosesan penginderaan jauh, geocoding, dan konversi data secara gratis.

Desa Mojorembun terletak di Kecamatan Rejoso, Kabupaten Nganjuk, Provinsi Jawa Timur, dan memiliki potensi besar di sektor pertanian, terutama dalam produksi bawang merah yang dapat ditanam sepanjang tahun. Berdasarkan data dari BPS 2020, produksi bawang merah di Kecamatan Rejoso tercatat mencapai 720.423 kuintal. Sebagian besar penduduk Desa Mojorembun bermata pencaharian sebagai petani, dengan pertanian sebagai sumber utama penghidupan mereka. Desa ini terdiri dari 6 RW dan 18 RT, serta memiliki 4 dusun: Mojorembun, Bulurejo, Grogol, dan Sambiroto.

Data lahan pertanian yang diolah didapatkan dari pemerintah desa Mojorembun, yang mana sebanyak 1302 ID lahan pertanian beserta dengan titik koordinat, data pemilik dan luas lahan yang diolah dan dipetakan menggunakan aplikasi QGIS. Penelitian ini menggunakan model data raster, di mana data spasial disajikan dan disimpan dalam bentuk matriks atau piksel yang membentuk grid. Setiap piksel memuat dua jenis informasi: data atribut yang mencakup objek seperti sawah, serta data koordinat yang menggambarkan posisi geometri dari objek tersebut (Fajrillah *et al.* 2021). Proses digitasi lahan dilakukan dengan menggunakan skala 1:1000. Proses digitasi dilakukan dengan menghubungkan titik koordinat 1 dan titik koordinat lainnya sehingga terbentuk lahan segiempat. Hasil *layer* lahan pertanian dapat dilihat pada Gambar 1. Setelah proses digitasi dilakukan kemudian dilanjutkan dengan input data kepemilikan berupa pemberian ID, pemilik dan luas lahan pada tiap lahan dengan menggunakan *tool layer properties* yang dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3. Hasil data yang telah di input kemudian akan dipetakan menggunakan aplikasi QGIS. Hasil final layout pemetaan lahan dapat di lihat pada Gambar 4, 5, dan 6.



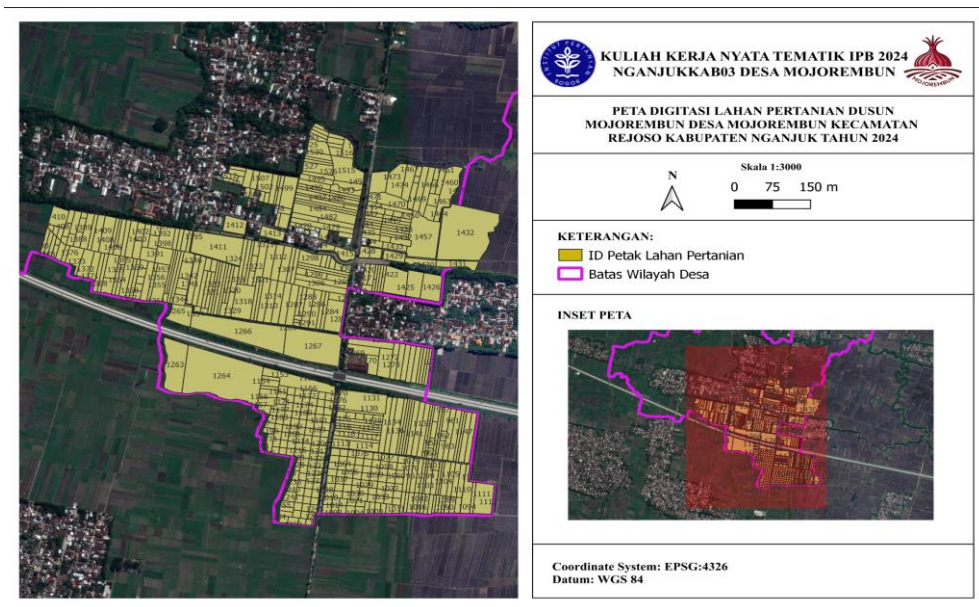
Gambar 1 Hasil pemetaan lahan pertanian.



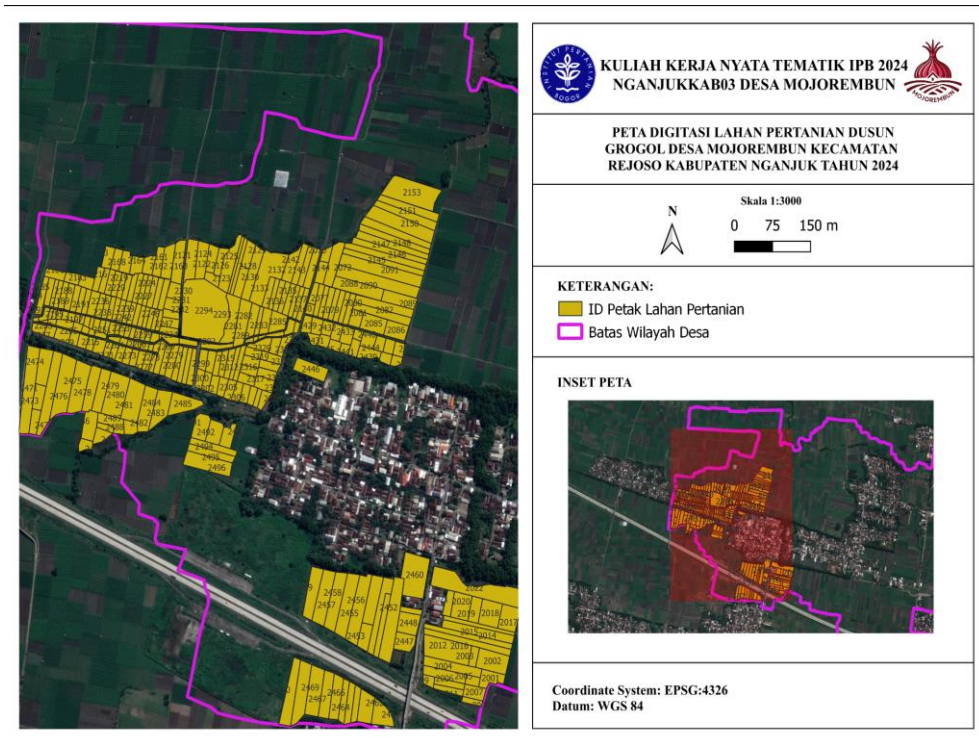
Gambar 2 Input data kepemilikan.

A	B	C
ID,N, 10,0	PEMILIK,C,80	LUAS,N, 10,0
2001	Erni Sudarwati	315
2002	Hadi Sapuan	636
2003	Bejo Santiko	623
2004	Erni Sudarwati	315
2005	Suminem	1772
2006	Jiyem	1723
2007	Ahmad Baidowi	1391
2008	Damirah	694
2009	Midi	1403
2010	Sukardi	736
2011	Junadi	662
2012	Yuk Sriatun	201
2013	Djiwo	167
2014	Jiyem	1723
2015	Jarwoto	1900
2016	Wartini	1784
2017	Waijo	0
2018	Lasmi Yuliani	0
2019	Subandi	981
2020	Dwi Arif Cahyo Utomo	84
2021	Suminem, Jiyem	182

Gambar 3 Hasil input data lahan pertanian.



Gambar 4 Hasil pemetaan lahan pertanian Dusun Mojorembun.



Gambar 5 Hasil pemetaan lahan pertanian Dusun Grogol.

masyarakat Desa Mojorembun yang telah berpartisipasi aktif dalam kegiatan pemetaan lahan pertanian, sehingga acara ini dapat berjalan dengan lancar dan memberikan dampak positif bagi masyarakat Desa Mojorembun. Terakhir, kami mengucapkan terima kasih kepada seluruh anggota Tim KKN yang telah bekerja sama dengan penuh semangat dan dedikasi, sehingga program kerja ini dapat terlaksana dengan sukses.

DAFTAR PUSTAKA

- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2020. *Produksi Bawang Merah Menurut Kecamatan (Kuintal)*. Nganjuk (ID): BPS Kabupaten Nganjuk.
- Ezrahayu P, Julius AM, Aritonang S. 2024. Penggunaan Aplikasi QGIS Processing Modeller Dalam Menentukan Potensi Bencana Tanah Longsor di Kabupaten Bogor. *Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi*. 8(1): 41–52. <https://doi.org/10.29408/geodika.v8i1.25729>
- Fajrillah, Ardiansyah R, Andini T, Juliani R, Putri MT, Idris I. 2021. Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Wisata di Sumatera Barat Berbasis WebGIS Menggunakan QGIS. *Jurnal Multimedia dan Teknologi Informasi*. 4(1): 14–24. <https://doi.org/10.54209/jatilima.v4i01.297>
- Fenando F. 2021. Sistem Informasi Geografis (SIG) Pemetaan Lokasi Pertambangan Batu Bara Berbasis Quantum GIS (Studi Kasus: PT. Hasil Bumi Kalimantan). *Journal of Information Systems and Informatics*. 3(1): 108–120. <https://doi.org/10.33557/journalisi.v3i1.94>
- Hanafiyanto F, Wahono. 2021. Perbandingan Akurasi Pengukuran Klorofil dan Kadar Nitrogen Antara SPAD dengan NDVI pada Tanaman Jagung (*Zea Mays*). *Jurnal Agro Indragiri*. 8(2): 11–22. <https://doi.org/10.32520/jai.v8i2.1747>
- Mukti K, Kanedi I, Jumadi J. 2015. Sistem Informasi Geografis (SIG) Menentukan Lokasi Pertambangan Batu Bara di Provinsi Bengkulu Berbasis Website. *Media Infotama*. 11(1): 50–60.
- Nurrisqi EH, Mubarak C, Satrio D. 2017. Modul Pemetaan Menggunakan Modul QGIS. Badan Pembangunan Internasional Amerika Serikat USAID.
- Rahmawati N, Saputra R, Sugiharto A. 2013. Sistem informasi geografis pemetaan dan analisis lahan pertanian di Kabupaten Pekalongan. *JOINT*. 2(1): 95–101.
- Sekeon ND, Rindengan YD, Sengkey R. 2016. Perancangan SIG dalam Pembuatan Profil Desa se-kecamatan Kawangkoan. *Ejournal Teknik Elektro dan Komputer*. 5 (1): 49–59.
- Setiyowati R, Sutanto, Saputro DRS, Widyaningsih P. 2021. Pelatihan Pembuatan Peta Digital Berbasis Sistem Informasi Geografis Di Desa Rejoso. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 4(4): 51–56.
- Widodo W, Aldy E, Cahyati MD, Chamim ANN, Satriawan BJ, Saputra IR, Pangestu MIM, Kusuma TYT. 2024. Peta Digital Kependudukan Berbasis QGIS: Inovasi Teknologi untuk Visualisasi Data kependudukan dan Populasi di Dusun Mrisi, Bantul D. I. Yogyakarta. *Jurnal Surya Masyarakat*. 6(2): 140–149. <https://doi.org/10.26714/jsm.6.2.2024.140-149>