



Penerapan FGD dan GIS dalam Perencanaan Cetak Sawah Partisipatif di Lahan Rawa Pasang Surut Kabupaten Pelalawan

Meki Herlon^{1*}, Zulhamid Ridho¹, Ahmad Rifai¹, Mustaqim¹, Nur Suhada², Arya A. Metananda², Niskan Walid Masruri², Joni Irawan³, Amrul Khoiri³, Gian Juliano³, Annisa Azzahra Gusviani³, Nofri Sandria⁴, Sapitri⁵, Siti Intan Sulistiowati⁶, Rasyid Hamidi⁷, M. Ridho Jali⁸, Muhammad Ilham⁹

¹Agribisnis, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

²Kehutanan, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

³Agroteknologi, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

⁴THP Perikanan, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

⁵Teknik Sipil, Universitas Islam Riau, Pekanbaru, Indonesia

⁶Badan Perencanaan Daerah Provinsi Riau, Pekanbaru, Indonesia

⁷Mahasiswa Prodi Magister Agribisnis, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

⁸Mahasiswa Prodi Penyuluhan Magister Agribisnis, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

⁹Mahasiswa Prodi Agribisnis, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Dikirim 10 Juni 2026

Direvisi 23 Juni 2026

Diterima 30 Juni 2026

Kata Kunci:

Ketahanan pangan; Cetak sawah; Survey Investigasi dan Desain (SID); Focus Group Discussion (FGD); Geographic Information System (GIS).

ABSTRAK

Ketahanan pangan nasional menghadapi tantangan akibat alih fungsi lahan sawah, khususnya di Provinsi Riau yang didominasi perkebunan kelapa sawit. Kabupaten Pelalawan, Desa Pulau Muda, menjadi lokasi prioritas program cetak sawah dengan potensi lahan rawa yang belum optimal dimanfaatkan. Keberhasilan program ini sangat bergantung pada kualitas survey investigasi dan desain (SID), yang sering terkendala oleh rendahnya partisipasi petani dan keterbatasan akurasi data spasial. Kegiatan ini bertujuan mengintegrasikan metode Focus Group Discussion (FGD) dan Geographic Information System (GIS) dalam proses SID untuk menghasilkan desain yang partisipatif dan presisi. Metode yang digunakan meliputi analisis GIS berbasis overlay peta tematik, pemetaan UAV dengan sistem Post Processed Kinematic (PPK) dan FGD yang melibatkan kelompok tani dan pemangku kepentingan. Hasil menunjukkan integrasi GIS dan FGD menghasilkan desain cetak sawah seluas 750 ha yang sesuai dengan kondisi biofisik dan sosial. Sebanyak 509 calon petani tervalidasi, kesepakatan batas lahan, pembagian petak, dan perencanaan infrastruktur pendukung. Pendekatan ini meningkatkan akurasi desain, legitimasi sosial, dan peluang keberhasilan implementasi program.

This is an open access article under the [CC BY-NC](#) license.



Korespondensi:

Meki Herlon,
Jurusan Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Pekanbaru,
Kampus Bina Widya KM 12,5, Jalan Subrantas, Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Kota Pekanbaru,
Provinsi Riau 28293, Indonesia,
mekiherlon@lecturer.unri.ac.id

1. Pendahuluan

Ketahanan pangan nasional merupakan salah satu pilar utama pembangunan berkelanjutan di Indonesia sebagaimana diamanatkan dalam Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan dan diperkuat melalui Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) Tahun 2020–2024. Dalam kerangka kebijakan tersebut, peningkatan kemandirian produksi beras menempati posisi

strategis karena beras masih menjadi pangan pokok bagi sebagian besar penduduk Indonesia (Miyasto, 2014). Oleh sebab itu, keberlanjutan produksi padi menjadi faktor penting dalam menjamin ketersediaan pangan nasional serta menjaga stabilitas sosial dan ekonomi masyarakat. Upaya mewujudkan ketahanan pangan nasional masih menghadapi berbagai tantangan struktural, terutama berkurangnya luas lahan sawah akibat alih fungsi lahan yang berlangsung secara masif. Konversi lahan pertanian ke sektor perkebunan monokultur, kawasan permukiman, dan pembangunan infrastruktur telah menyebabkan penyusutan luas baku sawah di berbagai wilayah. Fenomena tersebut berimplikasi langsung terhadap penurunan kapasitas produksi pangan nasional dan berpotensi mengganggu kemampuan negara dalam memenuhi kebutuhan konsumsi beras domestik. Dalam konteks tersebut, program cetak sawah menjadi salah satu instrumen kebijakan strategis yang diarahkan untuk mengimbangi kehilangan lahan pertanian produktif melalui pengembangan areal persawahan baru pada lahan yang belum dimanfaatkan secara optimal, khususnya di kawasan luar Pulau Jawa yang memiliki potensi sumber daya lahan yang masih luas. Provinsi Riau merupakan salah satu wilayah yang menghadapi tantangan signifikan dalam pembangunan ketahanan pangan daerah.

Struktur penggunaan lahan yang didominasi oleh perkebunan kelapa sawit menyebabkan ketersediaan lahan untuk pengembangan tanaman pangan relatif terbatas. Kondisi ini berdampak pada rendahnya tingkat swasembada beras daerah, sehingga kebutuhan konsumsi masyarakat masih bergantung pada pasokan dari provinsi lain (Prasetyo et al., 2025; Viona1 et al., 2025). Ketergantungan tersebut meningkatkan kerentanan sistem pangan daerah terhadap gangguan distribusi, fluktuasi harga, maupun dinamika pasokan antarwilayah. Sebagai bagian dari upaya peningkatan kapasitas produksi pangan regional, Kabupaten Pelalawan ditetapkan sebagai salah satu lokasi prioritas dalam pelaksanaan program cetak sawah nasional. Desa Pulau Muda, Kecamatan Teluk Meranti, memiliki potensi lahan rawa dataran rendah yang cukup luas untuk dikembangkan sebagai kawasan produksi padi. Pada tahun 2025, pemerintah melalui Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian, Kementerian Pertanian Republik Indonesia, mengalokasikan program cetak sawah seluas 750 hektare di wilayah tersebut. Skala pengembangan yang relatif besar menuntut tersedianya perencanaan yang komprehensif, akurat, dan partisipatif guna menjamin efektivitas pelaksanaan program serta keberlanjutan pemanfaatannya di masa mendatang.

Keberhasilan program cetak sawah sangat dipengaruhi oleh kualitas pelaksanaan kegiatan Survey, Investigasi, dan Desain (SID) sebagai tahapan awal dalam penyusunan rencana pengembangan lahan (Suryana, n.d.). Kegiatan SID mencakup identifikasi karakteristik biofisik lahan, survei topografi, analisis hidrologi, perancangan jaringan irigasi dan drainase, serta verifikasi Calon Petani dan Calon Lahan (CPCL). Namun demikian, pelaksanaan SID sering kali menghadapi sejumlah kendala, terutama keterbatasan partisipasi masyarakat dalam proses perencanaan serta kurang optimalnya kualitas data spasial yang digunakan sebagai dasar penyusunan desain teknis. Kondisi tersebut berpotensi menghasilkan rancangan yang kurang merepresentasikan kondisi aktual lapangan maupun kebutuhan pengguna lahan, sehingga dapat memengaruhi efektivitas implementasi program. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, kegiatan SID di Desa Pulau Muda menerapkan pendekatan yang mengintegrasikan Focus Group Discussion (FGD) dengan teknologi Sistem Informasi Geografis (Geographic Information System/GIS) berbasis foto udara yang diperoleh menggunakan Unmanned Aerial Vehicle (UAV) (Joyce et al., 2019; Quamar et al., 2023). Pendekatan *Focus Group Discussion* (FGD) digunakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini sebagai metode partisipatif untuk memvalidasi data *Calon Petani Calon Lokasi* (CPCL), mengidentifikasi batas-batas penguasaan lahan, serta menghimpun aspirasi masyarakat terkait kebutuhan pengembangan infrastruktur pertanian. Pelibatan masyarakat sejak tahap awal perencanaan menjadi bagian penting dalam pelaksanaan *Survey, Investigation, and Design* (SID) karena informasi mengenai kondisi lapangan, status penguasaan lahan, pola pengelolaan lahan, dan kebutuhan petani tidak seluruhnya dapat diperoleh melalui data sekunder. Melalui FGD, proses verifikasi data dapat dilakukan secara partisipatif sehingga menghasilkan informasi yang lebih akurat dan sesuai dengan kondisi aktual di lapangan.

Selain pendekatan partisipatif, kegiatan ini memanfaatkan teknologi *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) yang dipadukan dengan *Geographic Information System* (GIS) untuk menghasilkan data spasial beresolusi tinggi sebagai dasar penyusunan dokumen SID. Data hasil pemetaan UAV digunakan untuk menyusun model elevasi permukaan, mengidentifikasi kondisi topografi, menganalisis sistem tata air,

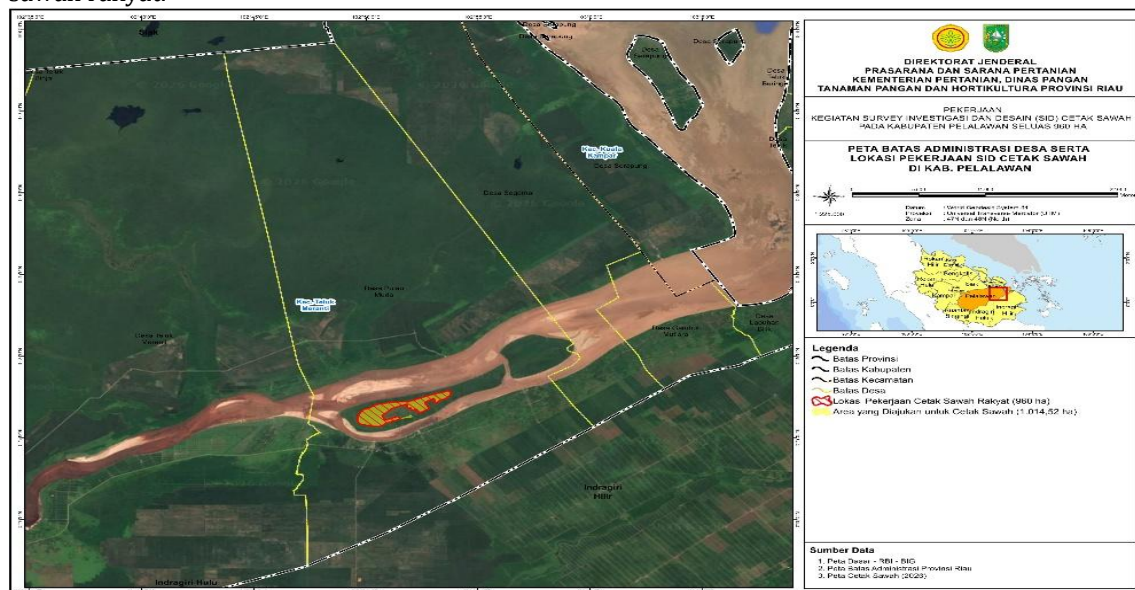
serta merancang jaringan irigasi dan drainase yang sesuai dengan karakteristik wilayah rawa (Marwanti, 2001). Pemanfaatan teknologi ini sangat mendukung proses perencanaan, terutama pada kawasan rawa dataran rendah yang memiliki perbedaan elevasi relatif kecil, namun sangat berpengaruh terhadap pola genangan dan pengelolaan air pada lahan sawah.

Pelaksanaan kegiatan ini mengintegrasikan hasil pemetaan berbasis UAV-GIS dengan informasi yang diperoleh melalui FGD sehingga menghasilkan perencanaan yang tidak hanya didasarkan pada aspek teknis, tetapi juga mempertimbangkan kondisi sosial, penguasaan lahan, dan kebutuhan masyarakat. Sinergi antara pendekatan partisipatif dan teknologi spasial diharapkan mampu meningkatkan kualitas penyusunan SID, meminimalkan potensi permasalahan pada tahap pelaksanaan, serta memperkuat keterlibatan masyarakat dalam proses pengembangan kawasan pertanian.

Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, tim pelaksana mendampingi masyarakat dan para pemangku kepentingan dalam penyusunan SID program cetak sawah di Desa Pulau Muda, Kecamatan Teluk Meranti, Kabupaten Pelalawan. Pendampingan dilakukan melalui proses identifikasi lapangan, diskusi partisipatif, pemetaan menggunakan UAV, serta analisis spasial berbasis GIS sebagai dasar penyusunan rekomendasi teknis pengembangan lahan sawah.

2. Metode

Kegiatan dilaksanakan pada masyarakat khususnya calon petani tanaman padi yang mengusulkan program Cetak Sawah Rakyat. Lokasi kegiatan dilaksanakan di Desa Pulau Muda, Kecamatan Teluk Meranti, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau. Lokasi secara geografis terletak pada koordinat $102^{\circ}49'50''$ – $102^{\circ}53'45''$ BT dan $0^{\circ}15'54''$ – $0^{\circ}17'46''$ LU, berikut peta lokasi kegiatan pengabdian cetak sawah rakyat.



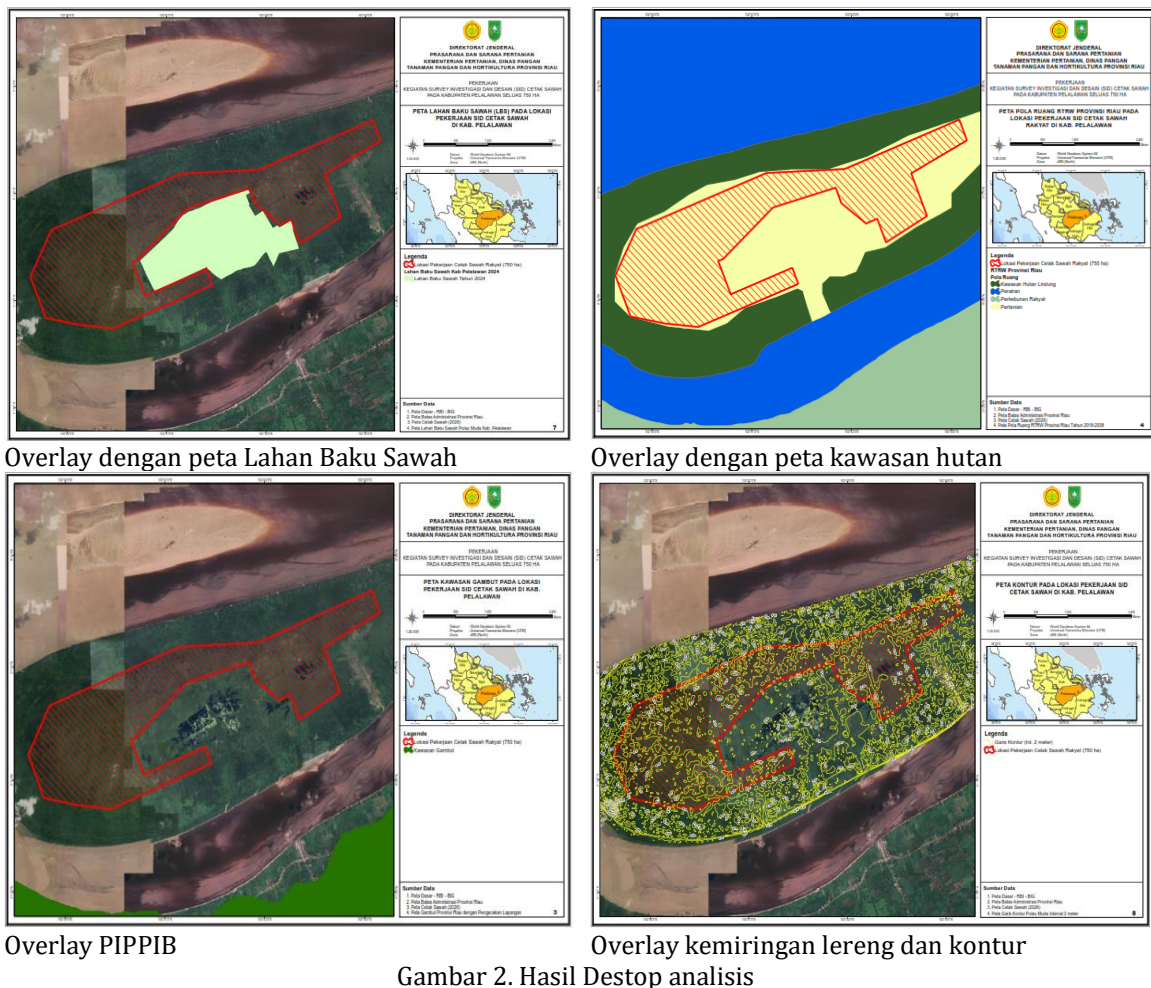
Gambar 1. Lokasi kegiatan disain catek sawah di Desa Pulau Muda Kecamatan Teluk Meranti Kabupaten Pelalawan

Tahapan pelaksanaan pengabdian dilakukan melalui bentuk kegiatan FGD terkait Disain cetak sawah yang idela dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat tani. Kegiatan ini dilakukan melalui metode pendekatan yang dilakukan dalam kegiatan ini terdiri dari: 1). Destop analisis (Analisis GIS). Analisis GIS mencakup: (a) overlay dengan peta Lahan Baku Sawah (LBS), kawasan hutan, RTRW, dan PIPPIB; (b) analisis kemiringan lereng dan kontur; (c) digitasi batas kepemilikan lahan per kelompok tani; (d) desain jaringan irigasi dan tata letak petak sawah. Perangkat lunak yang digunakan adalah ArcGIS 10.7 dan QGIS. 2). Survey Pemetaan. Pemetaan dilakukan menggunakan UAV *Fixed Wing* dengan sistem Post Processed Kinematic (PPK) yang mampu memetakan area seluas 300 ha per sesi terbang dengan akurasi posisi hingga tingkat sentimeter. Pengolahan foto udara menggunakan perangkat lunak *Agisoft*

Metashape untuk menghasilkan *orthomosaic* dan *Digital Surface Model (DSM) / Digital Terrain Model (DTM)*. dan 3). *Focus Group Discussion (FGD)* (Aiello et al., 2020; Román et al., 2025). Tahapan FGD mencakup empat fase utama, yaitu perencanaan, pelaksanaan FGD, analisis, dan pelaporan. Peserta FGD terdiri dari; perwakilan 15 kelompok tani (Abadi Jaya, Anak Rantau Bertani, Bina Jasa Karia Utama, Indah Jaya, Maju Bersama, Melayu Bersatu Barokah, Melayu Indah, Melayu Jawa Bertani, Mitra Tani Sejati, Parit Pinang Bersaudara, Pulau Muda Lestari, Semoga Maju, Subur Bersama, Subur Jaya, dan Tunas Baru Pulau Muda), Brigade Pangan Desa Pulau Muda, Tokoh masyarakat, Tim disain dari berbagai bidang keahlian, penyuluh pertanian lapangan dan pemerintahan desa.

3. Hasil Dan Pembahasan

Tahpan kegiatan yang dilakukan adalah terdiri dari 1). Destop analisis. Destop analisis dilakukan dengan menggunakan aplikasi ArcGIS untuk melihat:



Gambar 2. Hasil Destop analisis

Gambar memperlihatkan hasil analisis GIS (Overlay LBS, kawasan hutan, PIPPIB, kontur) menghasilkan rencana areal cetak sawah merupakan daerah yang tidak memiliki pertentangan dengan aturan pemerintah (tidak berada dalam kawasan yang dilarang). Luas area yang akan di disain cetak sawah adalah seluas 750 ha.

2). Survey Pemetaan

Pemetaan dilakukan menggunakan UAV *Fixed Wing* dengan sistem Post Processed Kinematic (PPK) yang mampu memetakan area seluas 300 ha per sesi terbang dengan akurasi posisi hingga tingkat sentimeter.



Gambar 3. Survey Pemetaan calon lahan sawah

Hasil survey luas lahan cetak sawah mencapai potensi 1.014,52 ha. Tutupan lahan dari area calon disain cetak sawah didominasi vegetasi khas rawa pasang surut (*Acrostichum spp.* dan *Nypa fruticans*). Tumbuhnya kedua spesies mengindikasikan kondisi tanah dengan drainase lambat dan pengaruh dominan pasang surut. Kondisi ini konsisten dengan tipologi beting sungai yang terbentuk dari sedimentasi material aluvial, kondisi secara teknis lebih menguntungkan untuk dijadikan sawah. Secara spesifik hasil survey pemetaan yang dilakukan disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1. Ringkasan karakteristik lahan lokasi Cetak Sawah Desa Pulau Muda

No	Parameter	Nilai/Kondisi	Keterangan
1	Elevasi	4,00 – 10,00 mdpl	Dataran rendah
2	Kemiringan lahan	0 – <3%	Datar/flat, layak sawah
3	Kedalaman efektif tanah	>70 cm	Sangat dalam
4	Tutupan lahan dominan	<i>Acrostichum spp.</i> , <i>Nypa fruticans</i>	Rawa pasang surut
5	Tinggi muka air (TMA)	-10 s/d +21 cm	Terpengaruh pasang surut
6	Batuan permukaan	0 – 2%	Sangat sedikit

Sumber: Survei lapangan SID Cetak Sawah Kabupaten Pelalawan, 2025

3. Pelaksanaan FGD Disain cetak sawah

Hasil analisis dari destop analisis dan survey pemetaan selanjutnya akan dilanjutkan kepada tahapan *Focus Group Discussion* (FGD). Tahapan FGD yang dilakukan adalah perencanaan, observasi, analisis, dan pelaporan. Secara spesifik tahapan yang dilakukan dipaparkan sebagai berikut.

1. Perencanaan FGD

Tahap perencanaan merupakan proses perancangan FGD yang akan dilakukan mencakup tujuan pelaksanaan FGD, peserta FGD, Tempat pelaksanaan FGD, waktu pelaksanaan FGD, Model pelaksanaan diskusi FGD, Penyiapan media diskusi FGD. Berikut susunan perencanaan FGD disain cetak sawah.

Tabel 1 Perencanaan FGD disain cetak sawah

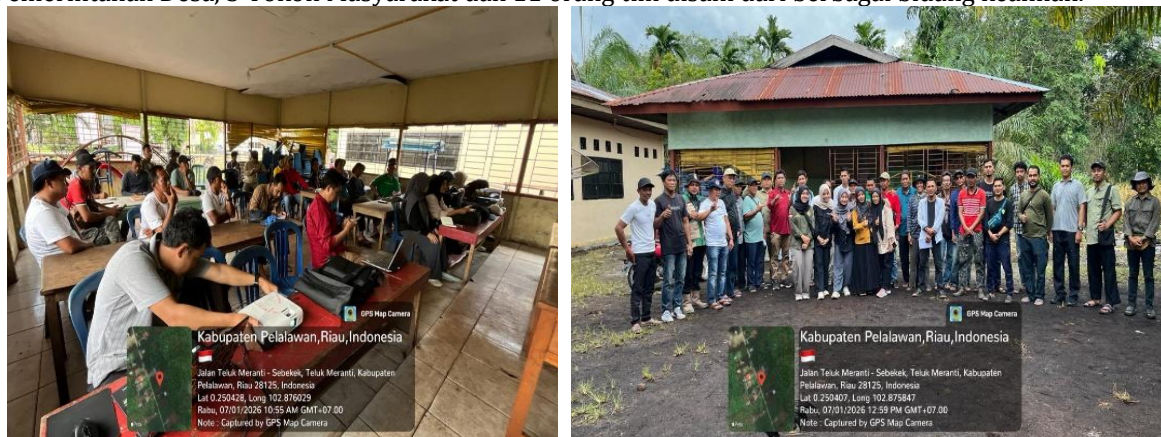
No	Keterangan	Sasaran
1	Tujuan FGD	Disain cetak sawah dan sarana dan prasarana pendukung cetak sawah
2	Peserta FGD	Perwakilan Gapoktan Pulau Muda Berkah Perwakilan kelompok tani (Abadi Jaya, Anak Rantau Bertani, Bina Jasa Karia Utama, Indah Jaya, Maju Bersama, Melayu Bersatu

		Barokah, Melayu Indah, Melayu Jawa Bertani, Mitra Tani Sejati, Parit Pinang Bersaudara, Pulau Muda Lestari, Semoga Maju, Subur Bersama, Subur Jaya, dan Tunas Baru Pulau Muda)
		Brigade Pangan Desa Pulau Muda
		Penyuluh pertanian lapangan
		Pemerintahan Desa
		Tokoh Masyarakat
		Tim disain dari berbagai bidang keahlian
3	Tempat Pelaksanaan FGD	Kantor Desa Pulau Muda
4	Waktu Pelaksanaan FGD	Pukul 09.00 wib - selesai
5	Model pelaksanaan diskusi FGD	Diskusi kelompok terarah (partisipatif dan interaktif), pemaparan hasil destop dan survey pemetaan, diskusi, penyusunan rencana desain cetak sawah dan sapras, dan perumusan kesepakatan bersama
6	Media pelaksanaan FGD	Ruang pertemuan, meja dan kursi, laptop, proyektor, layar presentasi, sound system, flipchart, spidol, alat tulis, daftar hadir, dokumentasi dan bahan paparan/peta hasil destop analisis

Tabel 2. memperlihatkan rencana kegiatan FGD perencanaan desain cetak sawah dan sarana prasarana pendukung dirancang sesuai prinsip partisipatif (keterlibatan petani, kelembagaan tani, penyuluh, pemerintah desa, tokoh masyarakat, dan tim desain lintas keahlian), pemilihan peserta FGD yang purposif bertujuan memperoleh data kualitatif tentang penguasaan lahan, kondisi tapak, dan kebutuhan tata air. Tujuan pelaksanaan FGD di antaranya: menghimpun aspirasi, memvalidasi kondisi eksisting, menyusun kesepakatan mengenai kebutuhan infrastruktur pendukung seperti saluran air, jalan usaha tani, dan sarana operasional lainnya, memperkaya data melalui interaksi antarpeserta dan memperjelas pandangan yang muncul. Ketepatan pemilihan peserta, pola komunikasi yang terbangun dan pengelolaan suasana diskusi FGD bermanfaat dalam mendukung kualitas data yang dihasilkan. menunjang pembangunan pertanian, pelibatan petani sejak tahap awal perencanaan penting dilakukan karena dapat meningkatkan relevansi program dan peluang penerapannya di lapangan. Selain itu keterlibatan masyarakat dalam pengambilan keputusan dan pengawasan berhubungan dengan kualitas serta keberlanjutan infrastruktur yang lebih baik.

2. Pelaksanaan FGD

Pelaksanaan FGD dijalankan sesuai dengan rencana yang telah di susun. Pelaksanaan FGD dilaksanakan dihadiri oleh 29 orang peserta dari perwakilan kelompok tani, 1 orang dari Gapoktan Pulau Muda Berkah, 1 orang dari Brigade Pangan, 2 orang penyuluh pertanian lapangan dan 2 orang Pemerintahan Desa, 3 Tokoh Masyarakat dan 11 orang tim disain dari berbagai bidang keahlian.

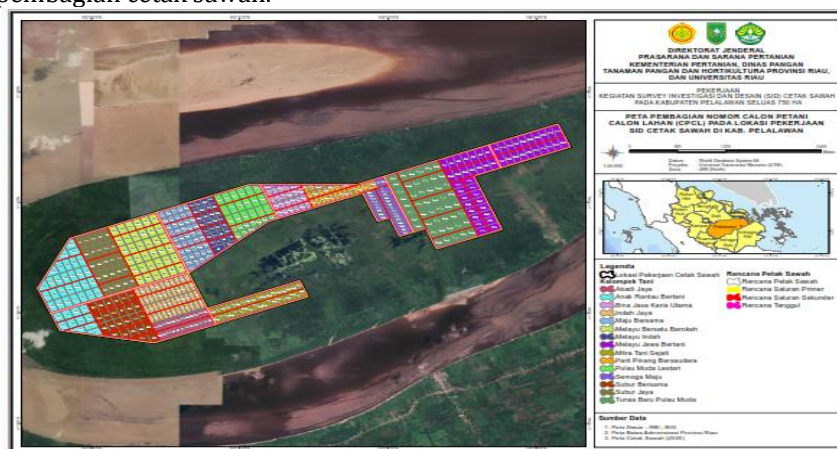


Gambar 4. Pelasakaan kegiatan FGD

Kegiatan FGD dimulai dengan pembukaan kata sambutan dari kepala desa, penyuluh pertanian lapangan dan tim disain. Selanjutnya dilakukan pemaparan oleh tim disain dengan menggunakan power point dimana isinya menjelaskan kondisi eksisting hasil citra drone. Pendekatan FGD yang menggunakan tampilan citra drone secara langsung dalam diskusi terbukti efektif dalam mempercepat proses verifikasi batas lahan sesuatu yang sulit dilakukan dengan peta cetak. Dengan pendekatan citra drone secara langsung akan menghasilkan data FGD yang valid karena tampilan citra drone sangat mempengaruhi faktor situasional (karakter peserta, pola interaksi, dan moderator dalam menyampaikan kondisi yang semirip mungkin dilapangan. (Chambers, 2006; Kleinschroth et al., 2022) Selama kegiatan FGD berlangsung partisipasi semua peserta sangat aktif, bentuk interaksi peserta dipengaruhi oleh mode pelaksanaan diskusi, kondisi ini menunjukkan tingkat penerimaan yang tinggi terhadap program cetak sawah. Hasil FGD yang telah dijalankan 1). Terdapat 509 calon petani padi sawah yang berhasil divalidasi terbagi dalam 15 kelompok tani 1 gapoktan. Profil petani terdiri dari: A). kelompok usia produktif 30–50 tahun, B). Pendidikan formal dominan pada tingkat SMA/ sederajat, C). Pekerjaan utama mayoritas adalah bertani/berkebun, D). pekerjaan sampingan dominan pada sektor perikanan. 2). Diperoleh kesepakatan batas kepemilikan lahan per orang dan kelompok yang dituangkan dalam pernyataan tertulis dan ditandatangani masing-masing anggota. 3). Diperoleh disain pembagian lahan petak sawah untuk masing-masing orang dan kelompok, 4). Disepakati sebaran sarana dan prasarana yang akan dibangun dalam 750 ha. 5). Dominasi pengelolaan usahatani sawah akan dilakukan oleh masyarakat Desa Pulau Muda. 6). Tantangan yang dihadapi dalam usahatani padi sawah: A). Wilayah cetak sawah memiliki fluktuasi tinggi muka air (genangan dan banjir), B). Daerah pasang surut, C). Drainase alami terbatas.

3. Analisis FGD

Analisis dalam pelaksanaan FGD merupakan kombinasi antara hasil citra drone (data spasial) dan data sosial masyarakat (*participatory mapping*). Peran masyarakat dalam kegiatan FGD untuk membantu dalam penafsiran data spasial guna proses perencanaan disain cetak sawah dan sarana prasarana pendukung. Hasil *Participatory mapping* yang melibatkan masyarakat dalam pengumpulan data berbasis tempat mampu menangkap pengalaman lokal dan mendukung intervensi yang lebih tepat sasaran. Hasil analisis drone (*orthofoto*) skala 1:1.000 GIS dan FGD menghasilkan desain peta tata letak petak sawah yang optimal sesuai garis kontur dan dapat meminimalkan kebutuhan land leveling. Teknologi UAV PPK menghasilkan DEM dengan akurasi vertikal ± 5 cm (lebih presisi dibanding metode konvensional) hal ini menjadi faktor penentu keakuratan desain tata air pada lahan pasang surut yang sangat sensitif terhadap perbedaan elevasi kecil. (Budiharto et al., 2021; Panigrahi & Sankalp Panigrahi, 2018) Hasil analisis FGD diperoleh model pembagian desain cetak sawah dari 750 ha. Berikut gambar disain model pembagian cetak sawah.



Gambar 5. Desain petak sawah Desa Pulau Muda Kecamatan Teluk Meranti Kabupaten Pelalawan

Gambar memperlihatkan desain pembagian petak sawah sejumlah 509 petak sawah yang dibagi ke dalam 15 blok sesuai kelompok tani. Ukuran petak antara ber ukuran 100 m × 100 m dan 100

m × 200 m yang menyesuaikan kepemilikan lahan milik petani. Sedangkan sarana dan prasarana pendukung sawah yang dirancang terdiri dari: a). Irigasi (jaringan saluran primer, sekunder dan tersier), b). Normalisasi sungai, c). Tanggul keliling d). Jalan usahatani, e). Pematang sawah, dan f). Pintu air. Berikut sebaran, spesifikasi dan fungsi infrastruktur desain cetak sawah yang disepakati dalam pelaksanaan FGD.

Tabel 2 Komponen infrastruktur utama dalam desain cetak sawah

No	Komponen	Spesifikasi	Fungsi
1	Saluran primer	Lebar 7 m	Distribusi air utama
2	Saluran sekunder	Lebar dasar 3 m	Distribusi antar blok
3	Tanggul keliling	Tinggi 1,5–2 m	Pengendalian banjir
4	Pintu air (<i>flap gate</i>)	Berbagai dimensi	Pengatur muka air
5	Pematang sawah	Lebar 50 cm, tinggi 30 cm	Batas petak dan retensi air
6	Jalan usaha tani	Lebar 3–4 m	Aksesibilitas lahan
7	Normalisasi sungai	Sesuai kebutuhan	Kelancaran aliran

Sumber: Desain Cetak Sawah Kabupaten Pelalawan, 2026

Tabel 5 menunjukkan rencana desain infrastruktur pada kegiatan cetak sawah di Desa Pulau Muda yang disusun berdasarkan hasil survei lapangan, analisis spasial, serta masukan masyarakat melalui Focus Group Discussion (FGD). Perencanaan infrastruktur merupakan salah satu komponen paling penting dalam pengembangan lahan sawah baru karena menentukan kemampuan kawasan dalam mengelola sumber daya air, mendukung aktivitas budidaya, serta menjamin keberlanjutan produksi pertanian dalam jangka panjang. Pada kawasan rawa dataran rendah seperti Desa Pulau Muda, keberhasilan cetak sawah tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan lahan, tetapi juga oleh kemampuan sistem infrastruktur dalam mengendalikan kondisi hidrologi yang sangat dinamis. Oleh karena itu, desain infrastruktur yang tepat menjadi prasyarat utama agar lahan yang sebelumnya belum dimanfaatkan secara optimal dapat bertransformasi menjadi kawasan produksi padi yang produktif dan berkelanjutan.

Rancangan infrastruktur yang dihasilkan meliputi saluran primer dan sekunder, tanggul keliling, pintu air (*flap gate*), pematang sawah, jalan usaha tani, dan normalisasi sungai yang dirancang sebagai satu sistem terpadu untuk mendukung pengelolaan tata air pada lahan rawa. Berdasarkan analisis topografi, hidrologi, dan data spasial hasil pemetaan UAV, seluruh komponen dirancang untuk menjamin distribusi air yang optimal, mengurangi risiko genangan maupun kekeringan, meningkatkan aksesibilitas kawasan, serta mendukung efisiensi kegiatan budidaya dan pascapanen (Nurdin, 2021; Syaputra, 2023). Selain menghasilkan desain teknis, kegiatan ini memberikan manfaat nyata terhadap peningkatan kapasitas dan pemberdayaan masyarakat. Melalui FGD, anggota kelompok tani memperoleh pemahaman yang lebih baik mengenai fungsi setiap infrastruktur, prinsip pengelolaan tata air pada lahan rawa, serta pentingnya koordinasi dalam pemanfaatan dan pemeliharaan jaringan irigasi. Diskusi partisipatif juga memberikan ruang bagi masyarakat untuk menyampaikan pengetahuan lokal, memverifikasi kondisi lapangan, dan menyepakati batas penguasaan lahan sehingga meningkatkan kualitas perencanaan sekaligus memperkuat rasa memiliki terhadap program.

Keterlibatan aktif masyarakat dalam proses SID mendorong tumbuhnya partisipasi sejak tahap perencanaan, meningkatkan kepercayaan terhadap hasil desain, serta memperkuat kesiapan kelompok tani untuk berperan dalam pengelolaan infrastruktur setelah program dilaksanakan. Dengan demikian, integrasi teknologi *Geographic Information System* (GIS), pemetaan UAV, dan FGD tidak hanya menghasilkan desain yang akurat secara teknis dan spasial, tetapi juga memperkuat kapasitas masyarakat sebagai pelaku utama dalam pengelolaan kawasan pertanian. Pendekatan ini menjadi faktor penting dalam meningkatkan peluang keberhasilan dan keberlanjutan program cetak sawah di kawasan rawa.

4. Kesimpulan

Kegiatan *Survey, Investigasi, dan Desain* (SID) cetak sawah di Desa Pulau Muda, Kecamatan Teluk Meranti, Kabupaten Pelalawan menunjukkan bahwa integrasi *Focus Group Discussion* (FGD) dan analisis Sistem Informasi Geografis (GIS) berbasis foto udara *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) *fixed wing* dengan teknologi *Post-Processing Kinematic* (PPK) mampu menghasilkan perencanaan yang akurat secara teknis sekaligus memperoleh legitimasi sosial yang kuat melalui pendekatan partisipatif. Pendekatan ini berhasil mengintegrasikan data spasial berpresisi tinggi dengan informasi kontekstual dari masyarakat sehingga menghasilkan desain pengembangan sawah yang lebih komprehensif, sesuai dengan kondisi lapangan, dan lebih mudah diimplementasikan dibandingkan metode perencanaan konvensional. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa seluruh areal seluas 750 hektare dinyatakan layak untuk pengembangan sawah berdasarkan evaluasi spasial yang didukung oleh ortofoto dan *Digital Elevation Model* (DEM) beresolusi tinggi. Desain yang dihasilkan mencakup 509 petak sawah dengan sistem irigasi terpadu yang memanfaatkan dinamika pasang surut Sungai Kampar sebagai sumber air utama. Dari aspek sosial, pelaksanaan FGD bersama 15 kelompok tani berhasil memvalidasi data Calon Petani Calon Lahan (CPCL), menyelesaikan kesepakatan mengenai batas penguasaan lahan secara musyawarah, serta meningkatkan pemahaman dan partisipasi masyarakat dalam proses perencanaan. Dampak yang dirasakan masyarakat selama kegiatan antara lain meningkatnya kejelasan status lahan yang akan dikembangkan, tersedianya informasi teknis mengenai rencana pembangunan infrastruktur pertanian, serta tumbuhnya rasa memiliki (*sense of ownership*) terhadap program sehingga mendorong kesiapan masyarakat untuk mendukung pelaksanaan dan pemeliharaan infrastruktur yang akan dibangun. Secara keseluruhan, integrasi FGD dan GIS berbasis UAV-PPK terbukti mampu menghasilkan desain cetak sawah yang layak secara teknis, diterima oleh masyarakat, dan memiliki potensi implementasi yang tinggi pada kawasan rawa pasang surut. Pendekatan ini dapat dijadikan sebagai model pelaksanaan SID cetak sawah di wilayah rawa lainnya di Indonesia. Untuk menjamin keberlanjutan program, diperlukan tindak lanjut berupa pendampingan masyarakat pada tahap konstruksi dan pascakonstruksi, penguatan kapasitas serta kelembagaan kelompok tani dalam pengelolaan sistem irigasi dan drainase, pemantauan berkala terhadap fungsi jaringan tata air dan perubahan kondisi lahan, serta sinergi yang berkelanjutan antara pemerintah, tenaga pendamping, dan masyarakat dalam pengelolaan kawasan cetak sawah. Dengan demikian, manfaat program tidak hanya berhenti pada tersusunnya dokumen perencanaan, tetapi juga dapat diwujudkan dalam peningkatan produktivitas lahan, penguatan ketahanan pangan, dan keberlanjutan pengelolaan kawasan pertanian rawa.

Acknowledgements

Kegiatan terlaksana atas dukungan Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian, Kementerian Pertanian RI, Dinas Pangan, Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Riau dan Fakultas Pertanian Universitas Riau. Tim mengucapkan terima kasih kepada seluruh pengurus kelompok tani, pengurus gapoktan, brigade pangan, tokoh masyarakat, perangkat Desa Pulau Muda, dan Penyuluh Pertanian Lapangan Kecamatan Teluk Meranti atas kerja samanya.

Daftar Referensi

- Aiello, G., Hopps, F., Santisi, D., & Venticinque, M. (2020). The Employment of Unmanned Aerial Vehicles for Analyzing and Mitigating Disaster Risks in Industrial Sites. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 67(3), 519–530. <https://doi.org/10.1109/TEM.2019.2949479>
- Budiharto, W., Irwansyah, E., Suroso, J. S., Chowanda, A., Ngarianto, H., & Gunawan, A. A. S. (2021). Mapping and 3D modelling using quadrotor drone and GIS software. *J. Big Data*, 8(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s40537-021-00436-8>
- Chambers, R. (2006). Participatory Mapping and Geographic Information Systems: Whose Map? Who is Empowered and Who Disempowered? Who Gains and Who Loses? *Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 25(1), 1–11. <https://doi.org/10.1002/j.1681-4835.2006.tb00163.x>
- Joyce, K. E., Duce, S., Leahy, S. M., Leon, J., & Maier, S. W. (2019). Principles and practice of acquiring drone-based image data in marine environments. *Marine and Freshwater Research*, 70(7), 952–963. <https://doi.org/10.1071/MF17380>

- Kleinschroth, F., Banda, K., Zimba, H., Dondeyne, S., Nyambe, I., Spratley, S., & Winton, R. S. (2022). Drone imagery to create a common understanding of landscapes. *Landscape and Urban Planning*, 228, 104571. <https://doi.org/10.1016/J.LANDURBPLAN.2022.104571>
- Marwanti, S. (2001). Tinjauan Aspek Ketersediaan Pangan dan Gizi dari Ketahanan Pangan Nasional. *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*, 16(1), 26–34. <https://doi.org/10.20961/CARAKATANI.V16I1.20434>
- Miyasto, M. (2014). Strategi Ketahanan Pangan Nasional guna Meningkatkan Kemandirian dan Daya Saing Ekonomi dalam Rangka Ketahanan Nasional. *Jurnal Lemhannas RI*, 2(1), 17–34. <https://jurnal.lemhannas.go.id/index.php/jkl/article/view/151>
- Nurdin, F. (2021). *Analisis Pendapatan Petani Peserta Program Cetak Sawah Baru dan Petani Sawah Lama (Studi Kasus di Desa Botto, Kecamatan Pitu Riase, Kabupaten Sidrap, Provinsi Sulawesi Selatan) = Analysis of Income in Farmers Participating in New Rice Field Program and F....*
- Panigrahi, N., & Sankalp Panigrahi, S. (2018). Processing data acquired by a drone using a GIS: Designing a size-, weight-, and power-constrained system. *IEEE Consum. Electron. Mag.*, 7(2), 50–54. <https://doi.org/10.1109/mce.2017.2714718>
- Prasetyo, G. L., Subkhan, M., Aceng, R., Sukaesih, E., & Muslimah, M. (2025). Model Pertanian Berbasis Kearifan Lokal Kampung Naga untuk Ketahanan Pangan. *Jurnal Citizenship Virtues*, 5(1), 13–32. <https://doi.org/10.37640/JCV.V5I1.2115>
- Quamar, M. M., Al-Ramadan, B., Khan, K., Shafiullah, M., & El Ferik, S. (2023). Advancements and Applications of Drone-Integrated Geographic Information System Technology—A Review. *Remote Sensing* 2023, Vol. 15, 15(20). <https://doi.org/10.3390/RS15205039>
- Rendra, M. I., Adivin, A., & Hadi, A. K. (2025). Integration of UAV Photogrammetry and GIS in High-Resolution Topographic Mapping of Kedungsari Village, Temayang Subdistrict. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen*, 6(2), 109–124. <https://doi.org/10.31284/J.JTM.2025.V6I2.7849>
- Román, A., Tovar-Sánchez, A., Larrad, M., Rubiano-Sánchez, F. J., Zafra, J. M., Piñeiro, R., Castillo, Á., López, F. A., Vela, A. L., Allende, A., Sánchez, G., Martínez-Alonso, A., Samper, D., García-Davalillo, J. C., Galindo, I., & Navarro, G. (2025). UAV imagery in natural disasters: Real-time damage assessment of flash flooding events. *Ecological Informatics*, 91, 103433. <https://doi.org/10.1016/J.ECOINF.2025.103433>
- Suryana, A. (n.d.). *Toward Sustainable Indonesian Food Security 2025: Challenges and Its Responses*.
- Syaputra, R. (2023). Program EVALUASI PROGRAM CETAK SAWAH BARU DALAM RANGKA MEWUJUDKAN KETAHANAN PANGAN DI PROVINSI JAMBI. *Jurnal Khazanah Intelektual*, 7(1), 1601–1622. <https://doi.org/10.37250/KHAZANAH.V7I1.190>
- Viona¹, M., Katanging³, D. G., Candra⁴, M., Negara, I. A., Fakultas, F., Sosial, I., Politik, D. I., Raja, M., & Haji, A. (2025). Ekonomi Politik Ketahanan Pangan di Indonesia: Peran Negara Dalam Menghadapi Krisis Pangan. *Socius: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*, 2(11). <https://doi.org/10.5281/ZENODO.15613605>