

## **DESAIN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PERENCANAAN TATA TANAM**

### *Designing a Geographical Information System for Cropping Pattern Planning*

**Heru Ernanda<sup>1\*</sup>, Idah Andriyani<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Pertanian, FTP, Universitas Jember  
Jl. Kalimatan Kampus Tegal Boto, Jember, Indonesia

Email<sup>\*</sup>: [heruernanda@unej.ac.id](mailto:heruernanda@unej.ac.id)

### **ABSTRACT**

*One of the efforts to increase agricultural production is the cropping pattern planning. Cropping pattern planning is based on the type of plants to be cultivated with the availability and needs of irrigation water in the water balance. This study aims to design a geographic information system for cropping pattern planning that is interactive and able to predict optimum production. The study began by integrating series data of total area rice field based on BPS Jember with total area rice field based on Jember Department of Public Works and Natural Resources. From the data, cropping pattern planning was determined based on oldeman climate classification and plant data using Geographic Information System. RTTG-GIS developed using Visual Basic version 6.0 program integrated by MapInfo Version 12.0 program. The results shown that globally cropping pattern planning (RTTG) GIS design based on structured of (i) DBase Irrigation Areas; (ii) DBase RTTG and (iii) District information Dbase. The RTTG-GIS can predict the rice field productivity in Jember Regency. The highest rice field productivity in Jember Regency will reach 998,359 tons on years 2023, by realizing the cropping pattern planning on the area of rainfed rice, and the area of permitted dry season rice, during 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup>. This is in accordance with the 2021 – 2026 Strategic Plan of the Department of Horticulture and Plantation Crops of Jember Regency*

**Keywords:** *globally-cropping-pattern-planning geography information system; operation and maintenance of irrigation networks; crop pattern; Irrigation sustainability*

### **ABSTRAK**

Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi pertanian adalah adanya perencanaan tata tanam. Perencanaan Tata Tanam didasarkan pada jenis tanaman yang akan dibudidayakan dengan ketersediaan dan kebutuhan air irigasi dalam neraca air. Penelitian ini bertujuan mendesain sistem informasi geografis untuk perencanaan tata tanam yang bersifat interaktif dan mampu memprediksi hasil produksi yang optimum. Penelitian diawali dengan mengintegrasikan data sawah dari BPS Kabupaten Jember dengan data baku sawah dari Dinas PU SDA Jember. Dari data tersebut kemudian ditentukan rencana tata tanam berdasarkan klasifikasi iklim oldeman dan data tanaman menggunakan sistem informasi geografis. Sistem Informasi Geografis (SIG) disusun dengan program Visual Basic versi 6.0 dan diintegrasikan dengan program MapInfo Versi 12.0. Hasil yang diperoleh adalah: desain GIS RTTG berstruktural pada (i) DBase Daerah Irigasi; (ii) DBase RTTG dan (iii) DBase Kecamatan dapat

membentuk prediksi produksi sawah Kabupaten Jember. Prediksi produksi sawah tertinggi Kabupaten Jember untuk tahun 2023 akan mencapai 998.359 ton dengan merealisasi panen padi rendeng, padi gadu ijin MK1 dan MK2. Ini sesuai dengan Rencana Strategis 2021 – 2026 Dinas Tanaman Pangan Hortikultura dan Perkebunan Kabupaten Jember.

**Kata kunci:** sistem informasi geografis perencanaan tata tanam; operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi; rencana tata tanam; keberlanjutan irigasi

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Sektor pertanian masih menjadi tumpuan dalam mendukung pembangunan ekonomi nasional baik dari segi Produk Domestik Bruto (PDB), devisa, bahan baku industri, bahan pangan dan gizi, penyerapan tenaga kerja, serta sektor ekonomi lainnya. Sejalan dengan hal tersebut, pembangunan pertanian diarahkan untuk mampu mewujudkan kedaulatan pangan. Kedaulatan pangan harus dimulai dari upaya meningkatkan produksi pangan dengan memanfaatkan sumber daya dan teknologi secara optimal, sehingga dicapai pertumbuhan produksi pangan yang tinggi untuk memenuhi kebutuhan konsumsi pangan yang terus meningkat setiap tahun (Peraturan Presiden Republik Indonesia No. 18 Tahun 2020).

Salah satu upaya dalam mencapai pertumbuhan produksi pangan yang tinggi adalah perencanaan tata tanam. Perencanaan Tata tanam adalah rencana tanam berbagai jenis tanaman yang akan dibudidayakan dalam suatu lahan beririgasi setiap tahun sesuai dengan keseimbangan antara ketersediaan air dan kebutuhan air irigasi dalam neraca air. Tata tanam yang optimal membutuhkan (i) awal tanam yang tepat (Surmaini and Syahbuddin, 2016) dan (ii) kesesuaian antara ketersediaan air dan kebutuhan air dalam neraca air (Aprizal and Yuniar, 2017, Sujalu *et al.*, 2019, Wicaksono, Suyanto and Qomariyah, 2015). Kesuaian ketersediaan air dan kebutuhan air dengan keuntungan usaha tani yang optimal dilakukan dengan menggunakan berbagai metode; antara lain (i) metode linier programming di daerah irigasi Molek (Rahadi and Hastari, 2009),

dan DI Konto Surabaya (Mochammad, Anwar and Margini, 2013) dan Daerah irigasi Rambut (Septyana and Harlan, 2016), Daerah Irigasi (D.I.) Baro (Zahrati, Azmeri and Syamsidik, 2019) (ii) program dinamik Daerah Irigasi Gembleng Kabupaten Banyuwangi (Lufaf, Widiarti and Hidayah, 2020) (iii) trail dan error di Daerah Irigasi Raknamo (Krisnayanti, 2020).

Secara prosedural, perencanaan tata tanam sawah merupakan permasalahan yang sangat kompleks. Perencanaan tata tanam sawah dibedakan berdasarkan tipe sawah dapat dibedakan dua, yaitu sawah irigasi dan sawah tadah hujan. Perencanaan tata tanam sawah tadah hujan dilakukan dikelola oleh petani dan perencanaan tata tanam sawah irigasi difasilitasi oleh dinas teknis terkait. Perencanaan tata tanam sawah irigasi ini dilakukan (i) berdasarkan usulan dari Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A), (ii) dibahas dalam komisi irigasi dengan mempertimbangkan perkiraan ketersediaan debit sumber air, kebutuhan pemakaian air dan kebijakan pertanian, (iii) ditetapkan oleh kepala daerah dan (iv) disosialisasikan ke petani. Perencanaan tata tanam sawah tadah hujan membutuhkan fasilitasi spasial klasifikasi iklim Oldeman berdasarkan curah hujan (Fadholi and Supriatin, 2016). Sedangkan perencanaan tata tanam sawah irigasi membutuhkan koordinasi pengambilan keputusan dari berbagai kelembagaan dinas terkait dan petani. Oleh karena itu perlu dibentuk sistem informasi perencanaan tata tanam guna mencapai kondisi yang optimum dan koordinasi yang baik antar instansi terkait dan petani.

Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam Perencanaan Tata Tanam (RTT)

bersifat interaktif antar berbagai instansi terkait dan petani, serta didukung kemampuan rekapitulasi produksi. SIG RTT ini diuji-coba pada Kabupaten Jember dengan melibatkan Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Sumberdaya Air yang telah melaksanakan sosialisasi dan pengumpulan usulan tata tanam dari Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A); dan Dinas Pertanian Tanaman Pangan. Sistem informasi perencanaan tata tanam dibangun berbasis pencapaian produksi pangan maksimum guna meningkatkan daya saing provinsi/kota/kabupaten.

### **Tujuan**

Tujuan penelitian mendesain SIG RTT yang bersifat interaktif antar berbagai instansi terkait dan petani, serta didukung kemampuan rekapitulasi produksi. Hasil rekapitulasi produksi diharapkan dapat dipergunakan sebagai pertimbangan dalam pengambilan keputusan sesuai dengan Rencana Strategis 2021 – 2026 Dinas Tanaman Pangan Hortikultura dan Perkebunan Kabupaten Jember, yaitu “Meningkatkan Kontribusi Sektor Unggulan dan Potensial” dengan indikator produktivitas padi dan produksi tanaman pangan (ton).

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Jember yang terletak antara 113,3056691° sampai 114,0421302° Bujur Timur dan - 8,56278191° sampai -7,96570363° LS.

### **Alat dan Bahan**

Sistem Informasi Geografis Rencana Tata Tanam dibuat dengan memadukan fasilitas Program Visual Basic versi 6.0 dengan program MapInfo Versi 12.0.

### **Metode**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah melakukan interpretasi dan analisa spasial dari potensi spasial lahan, iklim, usulan tata tanam dan tata

tanam dalam suatu keputusan potensi produksi padi yang optimal dalam sistem informasi geografis seperti tersaji Gambar 1.

### **Pre Desain Sistem Informasi Geografis**

Pre desain sistem informasi geografis dipergunakan (1) mengkoreksi spasial baku sawah irigasi untuk menghindari wilayah baku sawah yang tumpang tindih, sehingga diperoleh suatu wilayah spasial yang benar; (2) membentuk potensi dan luas sawah tadah hujan berdasarkan klasifikasi Oldeman.

### **Desain Sistem Informasi Geografis**

Desain Sistem Informasi Geografis Rencana Tata Tanam terdiri dari :

#### **Data Dasar**

Data Dasar SIG RTT data berupa data spasial dan atribut sumberdaya lahan berupa sawah irigasi dan sawah tadah hujan. Data atribut sawah diperoleh dari data usulan tata tanam dan data tanaman (form O-05) Dinas Sumberdaya Air.

#### **Sawah Irigasi**

Pertimbangan penetapan produksi sawah irigasi adalah RTTG dan data tanaman. Penyusunan RTTG berdasarkan usulan petani (HIPPA/GHIPPA/IHIPPA) dipadukan prediksi debit andalan, serta kebijakan pertanian. Sedangkan data tanaman merupakan realisasi tanaman tata tanam tahun sebelumnya.

Pertimbangan penetapan RTTG diberikan skenario sebagai berikut :

##### **(1) Skenario 1**

Produksi padi diperoleh dari luas panen usulan rencana tata tanam dan sawah tanah hujan.

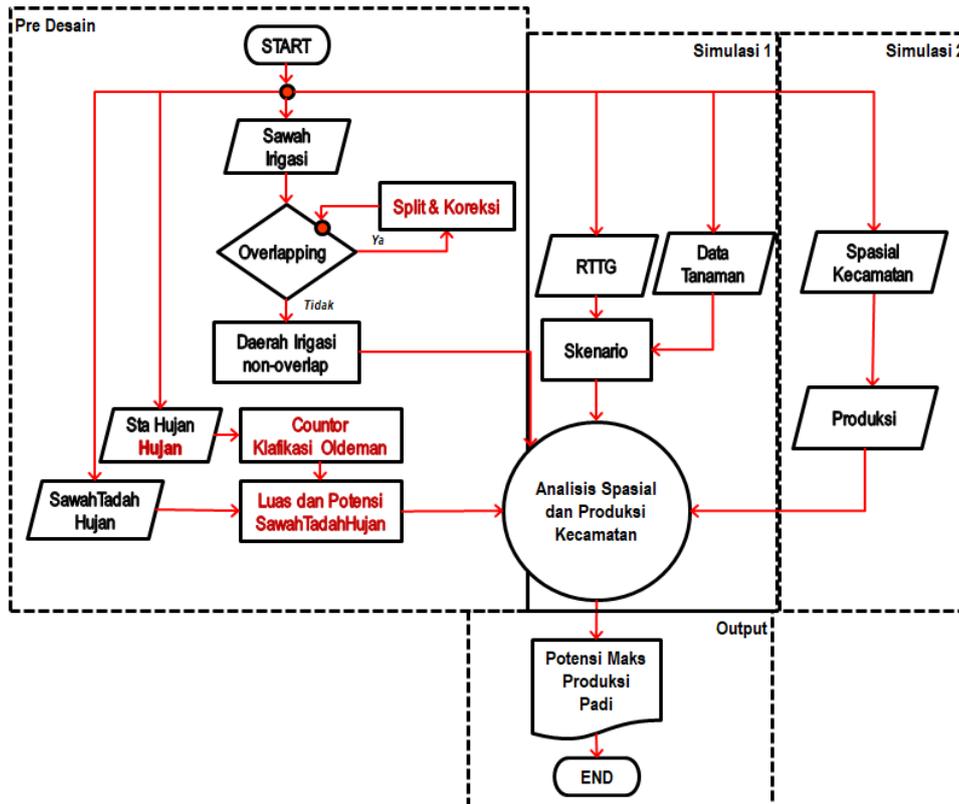
##### **(2) Skenario 2**

Produksi padi diperoleh dari luas panen dari luas panen padi rendeng, padi gadu ijin Musim Kemarau 1 (MK1) dan Musim Kemarau 2 (MK2), serta sawah tanah hujan.

- (3) Skenario 3  
Produksi padi diperoleh dari luas panen padi rendeng, padi gadu ijin MK1 dan MK2, 50% padi gadu tidak ijin MK1, 25% padi gadu tidak ijin MK1 dan sawah tanah hujan
- (4) Skenario 4  
Produksi padi diperoleh dari luas panen padi rendeng, padi gadu ijin MK1 dan MK2, padi gadu tidak ijin

tanam MK1, padi gadu ijin tanam ijin MK1 dan sawah tanah hujan

Skenario 1 memenuhi usulan petani dan prediksi kondisi ketersediaan air. Skenario 2 kontrol bagi skenario 1. Skenario 3 jika diperkirakan terjadi kekeringan. Dan skenario 4 merealisasi potensi gadu tidak ijin.



Gambar1. Diagram Metodologi

**Sawah Tadah hujan**

Potensi sawah tadah hujan diinterpretasi dari curah hujan dengan klasifikasi Oldeman pada setiap titik stasiun hujan. Dari titik stasiun hujan, akan dibentuk *area rainfall* dengan menggunakan interpretasi *grid countor* perangkat lunak *Vertical Mapper*. Area yang terbentuk kemudian dilakukan dianalisis spasial berdasarkan tingkat pemanfaatan Oldeman, sehingga diperoleh spasial sawah tadah hujan. Analisis spasial sawah tadah hujan berbasis tingkat pemanfaatan Oldeman menggunakan rumus frekuensi sebagai berikut.

$$F_{\text{sawah tadah hujan}} = \begin{cases} 3 & \text{Tingkat Pemanfaatan 1 dan 2} \\ 2 & \text{Tingkat Pemanfaatan 3} \\ 1 & \text{Tingkat Pemanfaatan 4, 5, dan 6} \\ 0 & \text{Tingkat Pemanfaatan 7 dan 8} \end{cases} \dots\dots\dots (1)$$

di mana :  
F = frekuensi panen (kali/tahun)

**Analisis Spasial Kecamatan**

Ketersediaan data spasial daerah irigasi berbasis daerah irigasi, sedangkan data produktivitas berbasis kecamatan, sehingga perlu dilakukan berbasis yang sama, yaitu kecamatan.

**Potensi Maksimum Produksi Padi**

Potensi Maksimum Produksi Padi merupakan fungsi maksimum dari berbagai skenario dengan persamaan sebagai berikut :

$$P_{max} = \max_{i=1}^4 \left( \sum_{j=1}^m PS_j \right) \dots \dots \dots (2)$$

di mana :

Pmax = Potensi Produksi Padi Maksimum (kg)

i = 1, 2, 3, 4

= nomor indeks skenario

j = 1,2,3, ... , 32

= nomor indeks kecamatan

j = 1 Kec. Jombang

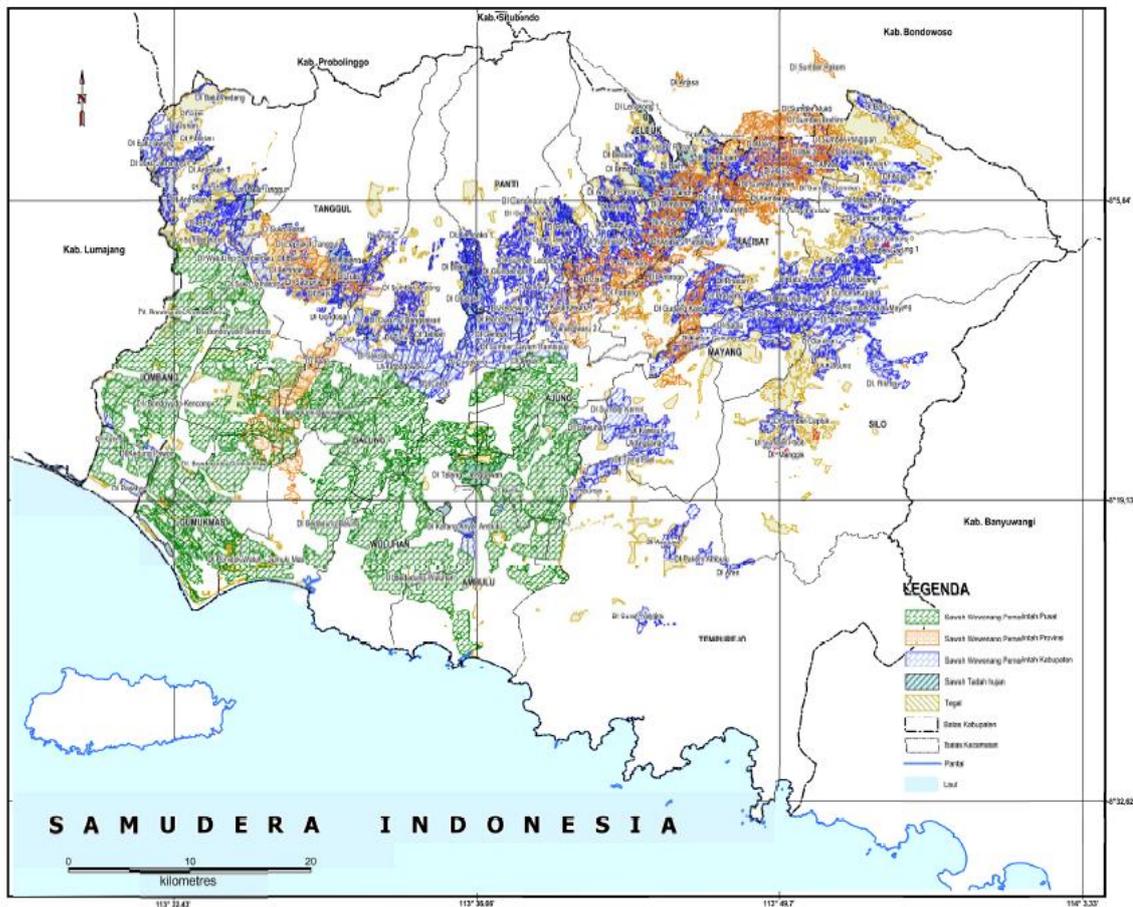
j = 2 Kec. Kencong

j = 32 Kec. Sumberjambe

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Pengumpulan/Koreksi Spasial Daerah Irigasi**

Daerah irigasi yang utama dalam pendukung sektor pertanian di Kabupaten Jember ada empat tata guna, yaitu (i) sawah irigasi seluas 87.023 Ha (73,25%); (ii) sawah tadah hujan 6.955 Ha (5,85%); dan (iii) tegal 24.818 Ha (20,89%) yang tersaji pada Gambar 2.



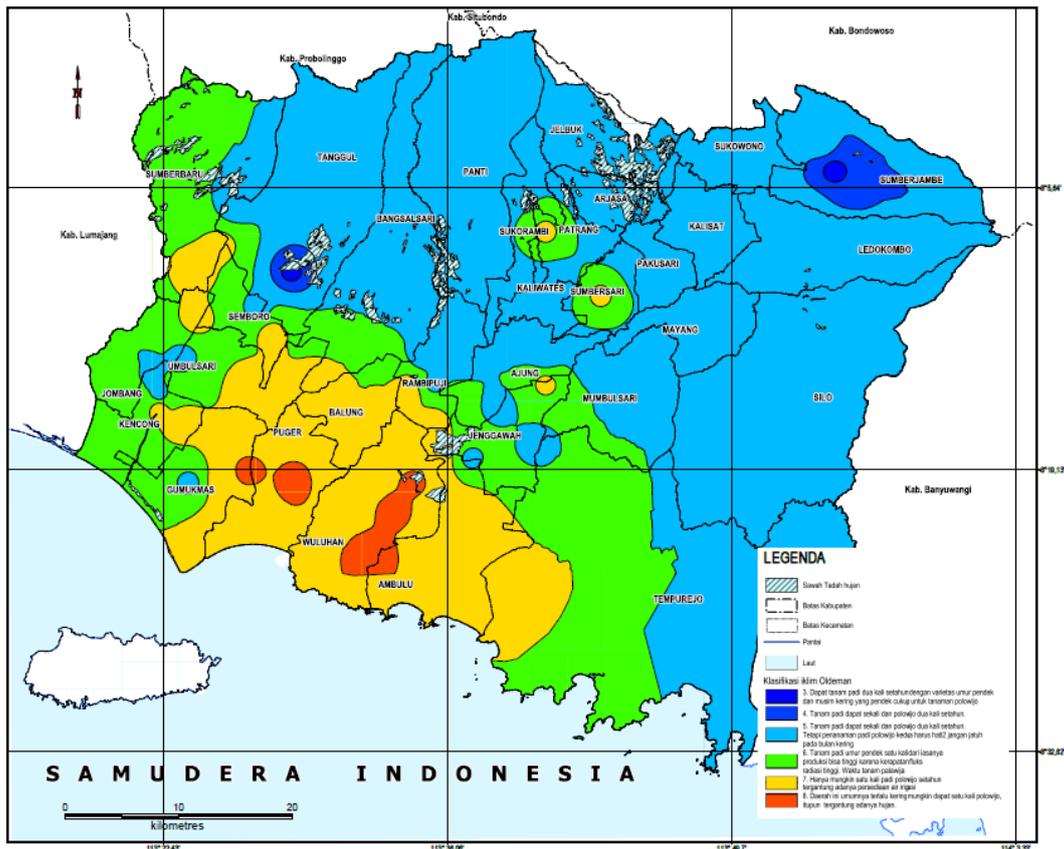
**Gambar 2.** Potensi Lahan Sawah dan Tegal

Berdasarkan Gambar 2, potensi sawah penghasil padi dihasilkan oleh sawah irigasi dan sawah tadah hujan, sedangkan tegal diasumsikan tidak menghasilkan padi.

**Potensi Sawah Tadah Hujan**

Tata tanam sawah tadah hujan dipengaruhi keberadaan hujan sebagai

sumber air bagi lahan sawah tadah hujan. Oleh karena itu perlu dilakukan interpretasi luas panen dari analisis spasial klasifikasi Oldeman. Interpretasi luas panen dari analisis spasial klasifikasi Oldeman dengan kecamatan menghasilkan spasial kecamatan berbasis klasifikasi Oldeman yang tersaji pada Gambar 3.



Gambar 3. Potensi Lahan Sawah Tadah Hujan Berbasis Klasifikasi Oldeman

Gambar 3 menunjukkan interpretasi luas panen Kabupaten Jember mempunyai pola pemanfaatan tipe 3 sampai 8, dan

interpretasi luas sawah tadah hujan berdasarkan dan wilayah kecamatan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Prakiraan Luas Panen - Lahan Tadah Hujan Kabupaten Jember

No.	Kecamatan		Tingkat Pemanfaatan Klasifikasi Oldeman					Total (Ha)	Keterangan
	Kode	Uraian	3 (Ha)	4 (Ha)	5 (Ha)	6 (Ha)	7 (Ha)		
1.	35.09.01	Jombang	-	-	-	-	-	-	-
2.	35.09.02	Kencong	-	-	-	47	6	-	53
3.	35.09.03	Sumberbaru	-	-	276	711	-	-	987
4.	35.09.04	Gumukmas	-	-	-	111	-	-	111
5.	35.09.05	Umbulsari	-	-	-	-	-	-	-
6.	35.09.06	Tanggul	93	283	547	-	-	-	923
7.	35.09.07	Semboro	-	-	-	-	-	-	-
8.	35.09.08	Puger	-	-	-	-	-	-	-
9.	35.09.09	Bangsalsari	-	-	504	118	-	-	622
10.	35.09.10	Balung	-	-	-	-	-	-	-
11.	35.09.11	Wuluhan	-	-	-	-	126	84	210
12.	35.09.12	Ambulu	-	-	-	2	62	-	64
13.	35.09.13	Rambipuji	-	-	217	9	4	-	230
14.	35.09.14	Panti	-	-	580	-	-	-	580
15.	35.09.15	Sukorambi	-	-	155	35	-	-	190
16.	35.09.16	Jenggawah	-	-	-	196	272	-	468
17.	35.09.17	Ajung	-	-	-	0	-	-	0
18.	35.09.18	Tempurejo	-	-	-	-	-	-	-
19.	35.09.19	Kaliwates	-	-	-	-	-	-	-

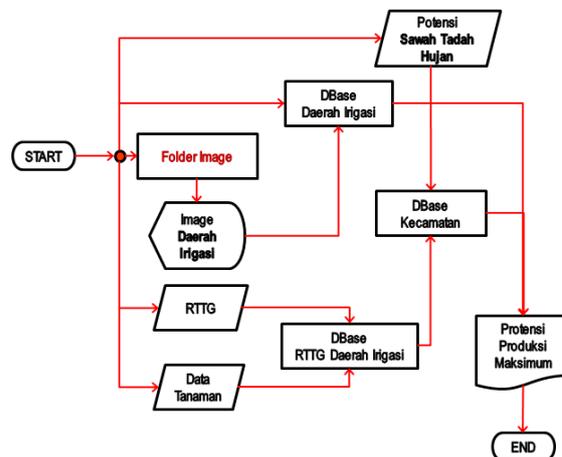
No.	Kecamatan		Tingkat Pemanfaatan Klasifikasi Oldeman					Total (Ha)	Keterangan	
	Kode	Uraian	3 (Ha)	4 (Ha)	5 (Ha)	6 (Ha)	7 (Ha)			8 (Ha)
20.	35.09.20	Patrang	-	-	137	20	-	-	157	
21.	35.09.21	Sumbersari	-	-	-	-	-	-	-	
22.	35.09.22	Arjasa	-	-	794	-	-	-	794	
23.	35.09.23	Mumbulsari	-	-	-	-	-	-	-	
24.	35.09.24	Pakusari	-	-	9	-	-	-	9	
25.	35.09.25	Jelbuk	-	-	1.464	-	-	-	1464	
26.	35.09.26	Mayang	-	-	-	-	-	-	-	
27.	35.09.27	Kalisat	-	-	1	-	-	-	1	
28.	35.09.28	Ledokombo	-	-	12	-	-	-	12	
29.	35.09.29	Sukowono	-	-	-	-	-	-	-	
30.	35.09.30	Silo	-	-	33	-	-	-	33	
31.	35.09.31	Sumberjambe	-	14	-	-	-	-	14	
Total			93	298	4.730	1.250	470	84	6922	
Frekuensi Panen			2	1	1	1	-	-		
Total Panen			185	298	4.730	1.250	-	-	6.463	

Keterangan : Tingkat Pemanfaatan Klasifikasi Oldeman

- 3 Dapat tanam padi dua kali setahun dengan varietas umur pendek dan musim kering yang pendek cukup untuk tanaman palawija
- 4 Tanam padi dapat sekali dan palawija dua kali setahun.
- 5 Tanam padi dapat sekali dan palawija dua kali setahun. Tetapi penanaman padi polowijo kedua harus hati2 jangan jatuh pada bulan kering
- 6 Tanam padi umur pendek satu kali dari biasanya produksi bisa tinggi karena kerapatan fluks radiasi tinggi. Waktu tanam palawija.
- 7 Hanya mungkin satu kali padi palawija setahun tergantung adanya persediaan air irigasi
- 8 Daerah ini umumnya terlalu kering mungkin dapat satu kali palawija, itupun tergantung adanya hujan.

### Desain Sistem Informasi Geografis Rencana Tata Tanam

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah suatu sistem yang berfungsi menyajikan, mengumpulkan suatu data atau informasi terkait geografi. Sistem Informasi Geografis RTT Kabupaten Jember (i) menampilkan potensi dan kondisi daerah irigasi; (ii) menampilkan usulan tata tanam dan data tanam sesuai spasial daerah irigasi dan (iii) menampilkan produksi padi kecamatan; (iv) total produksi dipergunakan sebagai sasaran produksi Pemerintah Daerah Kabupaten Jember. Struktural Desain Struktural Sistem Informasi Geografis Rencana Tata Tanam disajikan pada Gambar 4 dan Struktural Desain fungsional disajikan pada Gambar 5 dan Gambar 6.



**Gambar 4.** Struktural Desain Sistem Informasi Geografis Rencana Tata Tanam

Dari desain pada Gambar 4 dapat dijelaskan bahwa potensi produksi pertanian dapat keprediksi didalam sistem informasi berdasarkan data kondisi kinerja jaringan irigasi, RTTG yang telah ditetapkan dan data tanaman yang terdiri

dari potensi agronomi tanaman. Dengan demikian dapat dijelaskan bahwa data kondisi kinerja jaringan irigasi, potensi lahan sawah yang dipergunakan dan input agronomi tanaman sangat penting untuk memperoleh hasil prediksi yang akurat.

**Folder Image dan Image Daerah Irigasi**

Folder Image dan Image Daerah Irigasi disajikan pada Gambar 5, berfungsi untuk menampilkan image potensi dan kondisi (i) tanaman; (ii) prasarana atau (iii) budidaya tanaman. Image potensi dan kondisi dapat membantu pengambilan keputusan yang diambil.



**Gambar 5.** DBase Daerah Irigasi – Desain GIS Rencana Tata Tanam

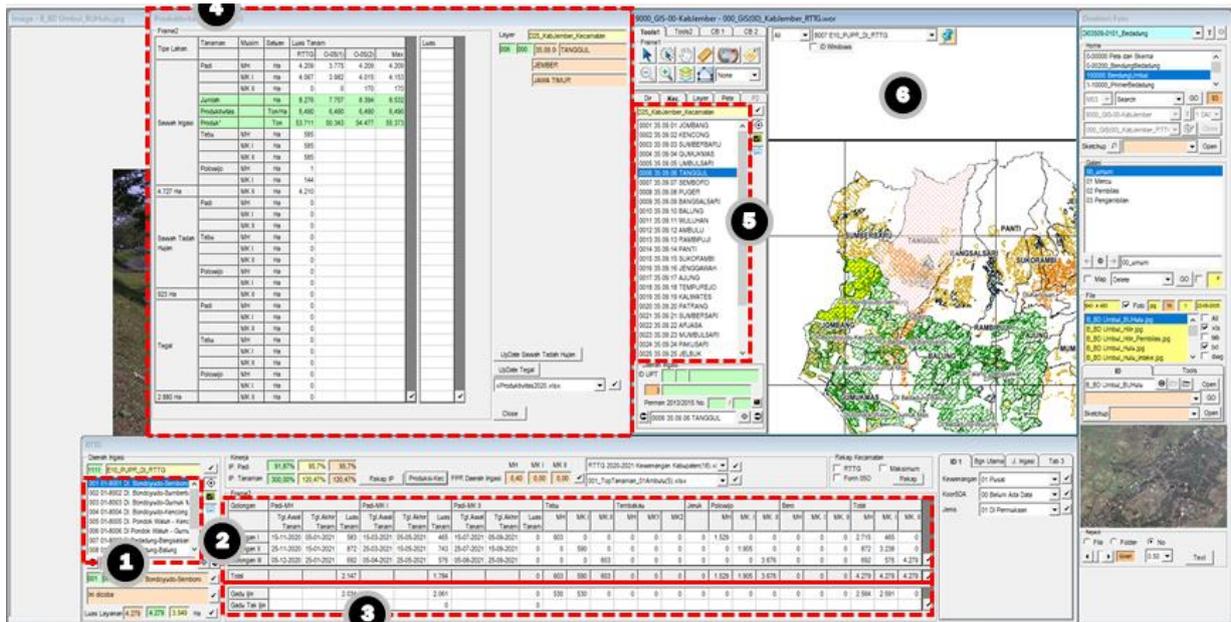
Keterangan : (1) Folder Image (4) GIS (6) Kinerja Daerah Irigasi  
 (2) Image (5) List Control Daerah Irigasi  
 (3) List Control UPT SDA

**DBase Daerah Irigasi**

Dari Gambar 5 dapat diperoleh informasi tentang DBase Daerah Irigasi yang berfungsi untuk menampilkan (i) identitas daerah irigasi; (ii) Rencana Desain Tata Tanam dan (iii) Kondisi aset prasarana. Potensi ini dipergunakan untuk sebagai pertimbangan perencanaan tata tanam tahunan.

**DBase RTTG Daerah Irigasi**

DBase RTTG Daerah Irigasi disajikan pada Gambar 6, dimana pada menu ini menampilkan (i) rencana tata tanam global daerah irigasi berdasarkan usulan petani; dan (ii) top data tanaman tahun sebelumnya. Kedua data diimport dari data atribut berbentuk *Excel*, kemudian dilakukan perhitungan indeks pertanaman (% tahun) dan transfer ke Dbase Kecamatan.



**Gambar 6.** DBase RTTG Daerah Irigasi dan DBase Kecamatan – Desain GIS Rencana Tata Tanam

Keterangan : (1) List Control Daerah (4) Rekapitulasi Tanaman (5) ListControl kecamatan Irigasi (Kecamatan)  
 (2) RTTG (6) GIS  
 (3) Data Tanaman

**DBase Kecamatan**

DBase Kecamatan menampung perhitungan jumlah RTTG dan data tanaman dari DBase RTTG Daerah Irigasi. DBase Kecamatan memiliki data

produktivitas, sehingga diperoleh produksi sesuai skenario. Prediksi produksi sawah irigasi dilakukan sesuai dengan skenario 1 sampai 4, tersaji pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Prediksi Produksi Padi - Kabupaten Jember

No.	Model	Uraian	Produksi (Ton)
1.	Skenario 1	Produksi padi diperoleh dari luas panen usulan rencana tata tanam dan sawah tanah hujan	881.015
2.	Skenario 2	Poduksi padi diperoleh dari luas panen dari luas panen padi rendeng, padi gadu ijin MK1 dan MK2, serta sawah tanah hujan	865.791
3.	Skenario 3	Produksi padi diperoleh dari luas panen padi rendeng, padi gadu ijin MK1 dan MK2, 50% padi gadu tidak ijin MK1, 25% padi gadu tidak ijin MK1 dan sawah tanah hujan	918.419
4.	Skenario 4	Produksi padi diperoleh dari luas panen padi rendeng, padi gadu ijin MK1 dan MK2, padi gadu tidak ijin tanam MK1, padi gadu ijin tanam ijin MK1 dan sawah tanah hujan	998.359

**Simulasi Desain Sistem Informasi Geografis Rencana Tata Tanam**

Total produksi total kecamatan (produksi kabupaten) merupakan sasaran

kerja pemerintah Kabupaten. Sasaran kerja pemerintah Kabupaten Jember direncanakan mencapai sejuta ton. Jika produksi kurang memenuhi sasaran maka

dapat dilakukan simulasi peningkatan pengelolaan irigasi dan sistem pertanian secara spasial.

#### ***Peningkatan Pengelolaan Sistem Irigasi***

Peningkatan pengelolaan sistem irigasi dilakukan melaksanakan peningkatan operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi, kemudian diprogramkan dalam rencana strategis. Diharapkan terjadi peningkatan rencana tata tanam yang diimplementasikan Dbase RTTG dan akan diperoleh produksi total produksi kabupaten sesuai.

#### ***Peningkatan Sistem Pertanian***

Peningkatan Sistem Pertanian dilakukan penerapan teknologi tepat guna spesifik lokasi dengan (i) input teknologi budidaya; (ii) teknologi hemat tenaga kerja; (iii) penggunaan sarana produksi yang memadai agar mencapai hasil tanaman yang tinggi dan berkelanjutan; (iv) koordinasi penyediaan air irigasi. Simulasi diterapkan produksi Dbase Kecamatan sesuai wilayah kerja dinas pertanian, sehingga akan diperoleh produksi total produksi kabupaten.

### **KESIMPULAN**

Desain GIS RTTG berstruktural pada (i) DBase Daerah Irigasi; (ii) DBase RTTG dan (iii) DBase Kecamatan dapat membentuk prediksi produksi sawah Kabupaten Jember berdasarkan ketersediaan dan kebutuhan air tanaman, serta klasifikasi iklim di wilayah tersebut. Dengan demikian, dapat disusun rencana tata tanam yang optimum guna mencapai produksi yang maksimal. Ini selaras dengan Rencana Strategis 2021 – 2026 Dinas Tanaman Pangan Hortikultura dan Perkebunan Kabupaten Jember, yaitu “Meningkatkan Kontribusi Sektor Unggulan dan Potensial” dengan indikator produktivitas padi dan produksi tanaman pangan (ton).

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Sumber Daya Air Kabupaten Jember dan mahasiswa Jurusan Teknik Pertanian, FTP, UNEJ yang terlibat dalam kegiatan penelitian ini.

### **DAFTAR REFERENSI**

- Aprizal, M. and Yuniar, N. (2017) ‘Kajian Pola Tanam Daerah Irigasi Sekampung Sistem Provinsi Lampung’, *Jurnal Teknik Sipil*, 8(1), pp.1105–1145.  
<http://dx.doi.org/10.36448/jts.v8i1.929>
- Fadholi, A. and Supriatin, D. (2016) ‘Sistem Pola Tanam Di Wilayah Priangan Berdasarkan Klasifikasi Iklim Oldeman’, *Jurnal Geografi Gea*, 12(2), pp. 56–65. doi: 10.17509/gea.v12i2.1788.  
<https://doi.org/10.17509/gea.v12i2.1788>
- Krisnayanti, D. S. (2020) ‘Simulasi Pola Tata Tanam Daerah Irigasi Raknomo’, *Jurnal Teknik Sipil*, IX(1), pp. 165–177.  
<http://sipil.ejournal.web.id/index.php/jts/article/view/358>
- Lufaf, A. R., Widiarti, W. Y. and Hidayah, E. (2020) ‘Optimasi Pola Tata Tanam di Daerah Irigasi Gembleng Kabupaten Banyuwangi Menggunakan Program Dinamik 1’, *Jurnal Rekaya Sipil dan Lingkungan*, 4(1), pp. 11–21.  
<https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JRSL/article/view/12097/9011>
- Mochammad, T. L., Anwar, N. and Margini, N. F. (2013) ‘Studi Optimasi Pola Tanam Pada Daerah Irigasi Konto Surabaya Dengan Menggunakan Program Linear’,

- Jurnal Teknis Pomits*, 2(1), pp. 1–6.  
<https://docplayer.info/32737785-Studi-optimasi-pola-tanam-pada-daerah-irigasi-konto-surabaya-dengan-menggunakan-program-linear.html>
- Peraturan Presiden Republik Indonesia No. 18/2020 (2020) *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2020-2024, Sekretariat Presiden Republik Indonesia. INDONESIA: LEMBARAN NEGARA REPUBLIK INDONESIA TAHUN 2020 NOMOR 10.*  
<https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/131386/perpres-no-18-tahun-2020>
- Rahadi, B. and Hastari, S. (2009) ‘Rancangan Pola Tanam DI Daerah Irigasi (Studi Kasus DI Molek Menggunakan Program Solver)’, *Jurnal Teknologi Pertanian*, 10(1), pp. 28–33.  
<https://jtp.ub.ac.id/index.php/jtp/article/download/279/330/715>
- Septyana, D. and Harlan, D. (2016) ‘Model Optimasi Pola Tanam untuk Meningkatkan Keuntungan Hasil Pertanian dengan Program Linier (Studi Kasus Daerah Irigasi Rambut Kabupaten Tegal Provinsi Jawa Tengah)’, *Jurnal Teknik Sipil*, 23(2), pp.145–156.  
<https://journals.itb.ac.id/index.php/jts/article/view/2935>
- Sujalu, A. P. *et al.* (2019) ‘Analysis of water balance to determine cropping patterns of food crop in sub-watershed tenggarong, kutai kartanegara regency’, *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 25(1), pp. 214–220  
<https://www.agrojournal.org/25/01-30.html>.
- Surmaini, E. and Syahbuddin, H. (2016) ‘Kriteria Awal Musim Tanam: Tinjauan Prediksi Waktu Tanam Padi Di Indonesia’, *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 35(2), p. 47.  
doi:10.21082/jp3.v35n2.2016.p47-56.
- Wicaksono, F. D. N., Suyanto and Qomariyah, S. (2015) ‘Simulasi Prediksi Pola Tata Tanam di Das Tirtomoyo Berdasarkan Neraca Air’, *Jurnal Matriks Teknik Sipil*, Juni, pp. 351–359  
<https://doi.org/10.20961/mateksi.v3i2.37187>.
- Zahrati, U., Azmeri, A. and Syamsidik, S. (2019) ‘Pemodelan Matematis Pola Tanam Dan Jadwal Tanam Daerah Irigasi Baru Untuk Memaksimalkan Keuntungan’, *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil dan Perencanaan*, 2(3), pp. 235–241. doi: 10.24815/jarsp.v2i3.13460.