

**Yunus Arifien<sup>1</sup>, Sari Anggarawati<sup>2</sup>,  
Ratna Sari Hasibuan<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Universitas Nusa Bangsa,  
Jl. Kh. Sholeh Iskandar, Kel. Cibadak, Kec. Tanah Sareal  
Kota Bogor, Jawa Barat, 16166, Indonesia.  
[yunusarifien33@gmail.com](mailto:yunusarifien33@gmail.com)

**Optimasi Penggunaan Lahan  
Tanaman Pangan dalam Ketahanan  
Pangan di Kecamatan Tenjo,  
Kabupaten Bogor**

**Optimizing Land Use for Food Crops in  
Food Security in Tenjo District, Bogor  
Regency**

**AGRISINTECH**  
*Journal of Agribusiness and Agrotechnology*

**Vol. 6, No. 1 (2025)**

***ABSTRACT***

In Indonesia, food security is one of the main pillars of sustainable development for urban buffer zones. This study aims to evaluate and optimise the use of agricultural land in Tenjo Sub-district, Bogor Regency, in order to increase the availability and economic value of local food commodities. This study employed a linear optimisation model, utilising data on land area and the conversion of rupiah values per hectare for several key food commodities. Simulation results indicate that shifting a small proportion of land from low-value commodities to those with high economic value could increase total revenue by approximately Rp 98–99 billion per year, depending on the optimisation approach. An increased of approximately 3 % could be achieved starting from the current situation, depending on the scenario and market prices used. These results demonstrate that targeted land allocation based on the economic potential of each commodity can improve the efficiency of land use without the need to expand agricultural areas, which is in line with the concepts of sustainable agriculture and regional food security. The recommended cropping patterns need to be implemented through the empowerment of farmers' groups in proportion to the land area and labour force they possess. Information networks on land and human resources must be established and developed so that available resources can be utilised optimally to support comprehensive agricultural development.

**Keywords:** food security, income, land use, optimization, regional development

***ABSTRAK***

Di Indonesia, ketahanan pangan merupakan salah satu pilar utama dalam pembangunan berkelanjutan bagi wilayah penyangga perkotaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan mengoptimalkan pemanfaatan lahan pertanian di Kecamatan Tenjo, Kabupaten Bogor, guna meningkatkan ketersediaan dan nilai ekonomi komoditas pangan lokal. Penelitian dilakukan dengan pendekatan model optimasi linier dengan memanfaatkan data luas lahan dan konversi nilai rupiah per hektar dari beberapa komoditas pangan utama. Hasil simulasi menunjukkan bahwa pengalihan sebagian kecil lahan dari komoditas bernilai rendah ke komoditas dengan nilai ekonomis tinggi dapat meningkatkan total pendapatan hingga ± Rp 98– 99 miliar per tahun, tergantung pendekatan optimasinya. Kenaikan ± 3% dapat terjadi dimulai dari kondisi saat ini, tergantung pada skenario dan harga pasar yang digunakan. Hasil ini menunjukkan bahwa alokasi lahan yang terarah berdasarkan potensi ekonomi tiap komoditas mampu meningkatkan efisiensi pemanfaatan lahan tanpa harus memperluas area pertanian, yang sejalan dengan konsep pertanian berkelanjutan dan ketahanan pangan wilayah. Pola tanam yang direkomendasikan perlu diimplementasikan melalui pemberdayaan kelompok tani secara proporsional sesuai luas lahan dan tenaga kerja yang dimiliki. Jejaring informasi sumberdaya lahan dan sumberdaya manusia harus dibangun dan dikembangkan agar sumberdaya yang dimiliki dapat dimanfaatkan secara optimal untuk mendukung pembangunan pertanian yang komprehensif tingkat wilayah.

**Kata kunci:** ketahanan pangan, optimasi, pendapatan, penggunaan lahan, pengembangan wilayah

---

## PENDAHULUAN

Ketahanan pangan merupakan salah satu pilar utama dalam pembangunan berkelanjutan, terlebih bagi wilayah-wilayah penyangga perkotaan seperti Kecamatan Tenjo di Kabupaten Bogor. Dengan bertambahnya jumlah penduduk dan meningkatnya tekanan terhadap lahan akibat urbanisasi dan alih fungsi lahan, tantangan dalam menjaga ketersediaan pangan lokal kian besar (Saptana et al., 2016).

Permasalahan ketahanan pangan di Indonesia tidak hanya berfokus pada aspek ketersediaan bahan pangan, tetapi juga pada keberlanjutan dan efisiensi dalam pemanfaatan sumber daya, terutama lahan. Di tengah tekanan konversi lahan menjadi kawasan permukiman dan industri, optimalisasi lahan pertanian menjadi sangat krusial (Fitriani, 2020).

Kecamatan Tenjo merupakan daerah yang dikenal dengan lahan pertanian yang berpotensi untuk berkembang. Namun, keberadaannya belum dimanfaatkan secara optimal untuk mendukung produktivitas tanaman pangan utama seperti padi, jagung, dan umbi-umbian, namun menghadapi tantangan serius dalam pemanfaatan lahannya secara produktif dan berkelanjutan. Alih fungsi lahan menjadi permukiman, industri, serta infrastruktur lainnya menyebabkan berkurangnya luasan lahan pertanian secara signifikan (BPS Kabupaten Bogor, 2023). Padahal, wilayah ini masih memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai lumbung pangan lokal jika didukung kebijakan yang tepat dan partisipasi aktif masyarakat. Sementara itu, perubahan iklim dan pola musim turut memengaruhi pola tanam serta hasil panen, yang berdampak langsung pada ketahanan pangan masyarakat.

Penelitian-penelitian terdahulu menunjukkan bahwa optimalisasi pemanfaatan lahan telah berkembang sebagai bidang multidisipliner yang melibatkan aspek agronomi, tata ruang, ekonomi, dan

teknologi informasi. Pendekatan awal banyak menggunakan evaluasi kesesuaian lahan sebagaimana dirintis oleh FAO (1976) dan Sys et al. (1991), yang menilai potensi lahan berdasarkan parameter fisik seperti tekstur tanah, kemiringan lereng, curah hujan, dan suhu. Hasil evaluasi ini kemudian menjadi dasar untuk menentukan jenis tanaman pangan yang sesuai agar produktivitas lahan dapat ditingkatkan.

Seiring berkembangnya teknologi, pendekatan spasial dengan bantuan GIS dan citra satelit mulai banyak digunakan. Penelitian oleh Verburg et al. (2002) dan You et al. (2011) memperkenalkan model simulasi penggunaan lahan yang memungkinkan perencanaan pemanfaatan lahan pertanian berbasis data spasial, prediksi konversi lahan, serta dampaknya terhadap produksi pangan. Di Indonesia, pendekatan ini banyak dimanfaatkan dalam studi-studi pemetaan lahan potensial dan analisis perubahan tutupan lahan di kawasan peri-urban seperti Bogor dan sekitarnya. Selanjutnya, penelitian mulai mengintegrasikan model optimasi matematis seperti linear programming untuk merancang pola tanam optimal berdasarkan keterbatasan sumber daya, permintaan pasar, dan distribusi lahan (Rustiadi et al., 2011). Model ini memungkinkan skenario perencanaan produksi pangan yang efisien, terutama dalam konteks keterbatasan lahan di daerah padat penduduk.

Pada dimensi sosial, penelitian oleh Ostrom (1990) dan Pretty (2008) menyoroti pentingnya partisipasi kelembagaan lokal dalam pengelolaan sumber daya lahan. Optimalisasi tidak hanya bergantung pada teknologi, tetapi juga pada penguatan kelembagaan petani, kebijakan pertanahan, serta insentif ekonomi yang diberikan kepada pelaku pertanian. Selain itu, konsep intensifikasi berkelanjutan dan diversifikasi tanaman juga menjadi arah penting dalam penelitian optimasi lahan yang tidak hanya mengejar kuantitas produksi, tetapi juga

ketahanan ekosistem dan keberlanjutan sosial-ekonomi.

Ketersediaan pangan merupakan bagian utama dari dimensi ketahanan pangan yang menyangkut sejauh mana pasokan pangan dapat dijamin secara berkelanjutan bagi masyarakat. Salah satu faktor kunci dalam menjamin ketersediaan pangan adalah pemanfaatan lahan secara optimal dan berkelanjutan. Permasalahan utama yang dihadapi saat ini adalah keterbatasan lahan pertanian akibat konversi lahan ke non-pertanian, degradasi lahan, dan ketidaksesuaian penggunaan lahan dengan karakteristik biofisik yang dimilikinya.

Oleh karena itu, dibutuhkan strategi pemanfaatan lahan yang tidak hanya mempertimbangkan aspek teknis (kesesuaian lahan dan rotasi tanaman), tetapi juga aspek ekonomis dan ekologis. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah *model optimasi*, yang mampu menentukan alokasi lahan terbaik untuk berbagai jenis komoditas pangan, dengan mempertimbangkan nilai ekonomi, kebutuhan energi, dan daya dukung lingkungan (Daryanto, 2020). Dengan pendekatan optimasi, diharapkan potensi lahan di Kecamatan Tenjo dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk mendukung ketersediaan pangan lokal, meningkatkan pendapatan petani, serta menjaga kesinambungan fungsi ekologis lahan pertanian di kawasan tersebut. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan strategi optimasi penggunaan lahan tanaman pangan untuk mendukung ketahanan pangan di Kecamatan Tenjo, Kabupaten Bogor.

---

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk menganalisis kondisi eksisting pemanfaatan lahan pertanian dan mengembangkan model optimasi penggunaan lahan guna meningkatkan ketersediaan pangan secara lokal. Tahapan

metode ini mencakup pengumpulan data primer dan sekunder, analisis kesesuaian lahan, serta pemodelan optimasi.

### 1. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini bersifat aplikatif dan eksploratif, dengan pendekatan kuantitatif dan spasial yang memungkinkan analisis empiris terhadap pemanfaatan lahan serta perumusan strategi optimasi berbasis data. Lokasi penelitian ditentukan secara purposive berdasarkan potensi pertanian dan tekanan alih fungsi lahan yaitu Kecamatan Tenjo, kabupaten Bogor.

### 2. Pengumpulan Data

#### a. Data Primer

Data primer diperoleh melalui:

- Survei lapangan untuk mengamati langsung penggunaan lahan, jenis tanaman pangan, pola tanam, dan kondisi fisik lahan.
- Wawancara dan kuesioner yang ditujukan kepada petani, penyuluh pertanian, dan perangkat desa untuk memperoleh informasi sosial-ekonomi, kelembagaan, dan preferensi tanam.

#### b. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari instansi terkait seperti:

- Data luas panen, produktivitas, dan konsumsi pangan lokal
- Dokumen RTRW dan kebijakan perlindungan lahan pertanian.

### 3. Analisis Kesesuaian Lahan dan Pola Tanam

Analisis ini dilakukan dengan menggunakan metode matching antara karakteristik biofisik lahan dengan kebutuhan tumbuh tanaman pangan utama (misalnya padi, jagung, kedelai). Parameter yang dianalisis meliputi jenis tanah, drainase, kedalaman efektif, kemiringan lereng, serta ketersediaan air. Analisis kesesuaian lahan dilakukan dengan pendekatan FAO (1976).

Kemudian menentukan pola pemanfaatan lahan lahan dengan mengoptimalkan hasil overlay antara peta kesesuaian lahan, penggunaan lahan eksisting, dan zona perlindungan pangan. Dengan mengintegrasikan karakteristik lahan dan potensi komoditas pangan yang sesuai, dan diarahkan untuk menghasilkan strategi berbasis data dan konteks lokal yang dapat memperkuat ketahanan pangan Kecamatan Tenjo secara berkelanjutan.

#### 4. Pemodelan Optimasi Pemanfaatan Lahan

Model optimasi dirancang menggunakan metode linear programming (LP) atau multi-objective programming, dengan fungsi tujuan untuk memaksimalkan hasil produksi pangan (dalam satuan ton atau kkal), dan kendala berupa:

- Luas lahan tersedia
- Ketersediaan air dan tenaga kerja.
- Kebutuhan konsumsi pangan penduduk lokal.

Persamaan umum dalam model Linear Programming adalah:

$$\text{Maksimumkan } Z = \sum_{i=1}^n (Y_i \times A_i)$$

dengan:

- $Z$  = total hasil produksi pangan,
- $Y_i$  = produktivitas tanaman ke- $i$ ,
- $A_i$  = luas lahan untuk tanaman ke- $i$ .

---

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Identifikasi Lahan Pertanian

Kecamatan Tenjo merupakan salah satu wilayah di Kabupaten Bogor bagian barat yang secara geografis memiliki karakteristik agroekologi yang mendukung kegiatan pertanian, khususnya tanaman pangan. Kecamatan Tenjo memiliki topografi dataran rendah hingga bergelombang dengan jenis tanah didominasi latosol. Curah hujan rata-rata di wilayah ini berkisar antara 2.000 hingga 2.500 mm/tahun, dengan kemiringan lereng yang mayoritas datar hingga landai

dengan sedikit variasi perbukitan (BPK RI, 2019). Luas wilayah yang dimiliki  $\pm$  4.790 hektar, terdiri dari 10 desa, dengan morfologi wilayah berupa dataran rendah hingga perbukitan ringan serta cukup subur (DISKOMINFO 2024).

Berdasarkan data dari BPS Kabupaten Bogor (2023) dan observasi lapangan, penggunaan lahan di Kecamatan Tenjo terbagi ke dalam beberapa kategori utama:

- Lahan sawah irigasi dan tadah hujan: tersebar di Desa Cibadung, Batok, dan Bojong. Lahan ini sebagian besar ditanami padi secara musiman.
- Lahan kering/tegalan: banyak ditemukan di Desa Singabraja, Ciomas, dan Tenjo, digunakan untuk menanam jagung, singkong, dan tanaman semusim lainnya.
- Lahan Pekarangan dan Lahan Tidur: Tersebar hampir di seluruh desa. Lahan ini berpotensi besar untuk produksi pangan rumah tangga melalui sistem pekarangan, namun sebagian besar belum dimanfaatkan secara optimal.
- Lahan Terdegradasi atau Bekas Galian: Beberapa lokasi bekas galian tanah atau lahan kosong yang tidak produktif dapat diintervensi untuk program penghijauan produktif seperti tanaman pangan tahan kekeringan.
- Lahan terkonversi: mengalami penurunan fungsi pertanian karena alih fungsi menjadi perumahan dan kawasan industri, terutama dekat perbatasan Rumpin dan Parung Panjang.

Secara umum, lahan yang masih aktif digunakan untuk pertanian berada di luar jalur pertumbuhan kawasan permukiman baru. Namun, masih terdapat sejumlah lahan tidur dan pekarangan yang belum dimanfaatkan secara optimal untuk produksi pangan.

### 2. Komoditas Tanaman Pangan Utama

Identifikasi komoditas pangan di Kecamatan Tenjo didasarkan pada: (1) pola tanam yang sudah berlangsung secara turun-

temurun, (2) kesesuaian lahan berdasarkan parameter agroklimat, (3) Preferensi konsumsi masyarakat lokal, dan (4) akses terhadap pasar dan rantai distribusi.

Dari hasil observasi dan data pertanian, berikut adalah komoditas pangan utama yang dibudidayakan di Kecamatan Tenjo:

**a. Padi (*Oryza sativa*):** Merupakan komoditas pangan pokok yang ditanam di lahan sawah irigasi dan tadah hujan, terutama di Desa Cibadung, Batok, dan Pangaur. Produktivitas rata-rata berkisar 4–5 ton/ha. Padi ditanam 1–2 kali setahun tergantung ketersediaan air.

**b. Jagung (*Zea mays*):** Jagung merupakan komoditas kedua terpenting, ditanam di lahan kering, biasanya sebagai rotasi atau tumpangsari setelah padi atau singkong. Lokasi utamanya di Desa Singabraja dan Ciomas. Selain untuk konsumsi, sebagian digunakan sebagai pakan ternak.

**c. Kedelai (*Glycine max*):** Meskipun skala penanamannya kecil, kedelai mulai diperkenalkan sebagai alternatif sumber protein nabati. Penanaman biasanya dilakukan di lahan marginal atau sebagai tanaman sela.

**d. Singkong (*Manihot esculenta*) dan Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*):** Merupakan komoditas pangan sumber karbohidrat alternatif yang cukup adaptif terhadap kondisi tanah kering. Singkong umum ditanam di tegalan dan lahan tidak tetap, terutama di wilayah selatan Tenjo.

**e. Sayuran semusim dan tanaman pekarangan:** Seperti bayam, kangkung, cabai, dan tomat. Komoditas ini banyak ditanam di lahan pekarangan dan dimanfaatkan untuk konsumsi rumah tangga, serta memiliki potensi untuk dikembangkan melalui pendekatan Pekarangan Pangan Lestari (P2L).

### 3. Pola Rotasi Tanaman Pangan

Rotasi tanaman adalah strategi agronomi yang penting dalam meningkatkan efisiensi pemanfaatan lahan, menjaga kesuburan tanah, dan mengendalikan

organisme pengganggu tanaman secara alami. Dalam konteks Kecamatan Tenjo, rotasi tanaman juga berfungsi untuk menyesuaikan dengan ketersediaan air, musim tanam, dan kebutuhan pasar lokal.

Berdasarkan pengamatan lapangan dan wawancara dengan petani, pola rotasi tanaman di Kecamatan Tenjo dapat dikelompokkan sebagai berikut:

Tabel 1. Rotasi tanaman yang umum ditemukan berdasarkan kondisi agroekologi lokal.

Jenis Lahan	Rotasi Tanaman	Keterangan
Lahan Sawah Irigasi	Padi – Padi – Jagung	Intensifikasi tinggi, cocok untuk desa dengan jaringan irigasi teknis.
Lahan Sawah Tadah Hujan	Padi – Kedelai – Lahan kosong	Bergantung musim hujan, rotasi terbatas.
Lahan Kering (Tegalan)	Jagung – Singkong – Kacang Tanah	Umum diterapkan petani dengan sistem semi-intensif.
Lahan Pekarangan Produktif	Sayuran Daun – Cabai – Terong	Berorientasi konsumsi rumah tangga dan pasar lokal.
Lahan Tidur Potensial	Singkong – Kedelai – Tanaman Penutup Tanah	Direkomendasikan untuk revitalisasi produktif.

Pola rotasi tanaman sangat penting dalam perencanaan pemanfaatan lahan karena: (1) Membantu penentuan alokasi tanaman secara efisien sesuai musim dan kesesuaian lahan, (2) mendukung peningkatan produktivitas dan ketersediaan pangan sepanjang tahun, dan (3) menjadi dasar dalam pemodelan kombinasi tanaman optimal untuk mencapai hasil maksimum dari lahan terbatas.

### 4. Pemodelan Optimasi Pemanfaatan Lahan

Penelitian ini menggunakan model optimasi linier untuk menentukan alokasi

lahan yang paling menguntungkan dari sisi ekonomi (nilai rupiah) guna mendukung ketahanan pangan di Kecamatan Tenjo. Model mempertimbangkan total luas lahan yang tersedia dan nilai ekonomi per hektar dari masing-masing komoditas.

Tabel 2. Konversi Nilai Ekonomi per Komoditas di Kecamatan Tenjo

Komoditas	Luas Lahan (ha)	Nilai Ekonomi per ha (Rp)	Total Nilai (Rp)
Padi sawah	2.739	32.500.000	89.017.500.000
Padi ladang	252	22.000.000	5.544.000.000
Singkong	34	18.000.000	612.000.000
Ubi jalar	22	20.000.000	440.000.000
Jagung	17	19.000.000	323.000.000
<b>Total</b>	<b>3.064</b>	<b>-</b>	<b>95.936.500.000</b>

#### a. Langkah Model Optimasi:

Model menggunakan pendekatan:

$$\text{Max } Z = \sum(\text{Lahan}_i \times \text{NilaiEkonomi}_i).$$

Model Optimasi Fungsi Objektif (yang ingin dimaksimalkan):

$$\text{Max } Z = 5.600.000 X_1 + 5.600.000 X_2 + 1.200.000 X_3 + 1.500.000 X_4 + 4.500.000 X_5$$

dengan:

- $X_1$  = Luas padi sawah (ha)
- $X_2$  = Luas padi ladang (ha)
- $X_3$  = Luas singkong (ha)
- $X_4$  = Luas ubi jalar (ha)
- $X_5$  = Luas jagung (ha)

Kendala:

- 1) Total luas lahan:  $X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 \leq 3064$  ha
- 2) Nilai minimum luas per komoditas (berdasarkan kondisi eksisting)
- 3) Semua variabel  $X \geq 0$

#### b. Skenario Alternatif dalam Model

Model dengan menyimulasikan beberapa scenario yaitu:

- 1) Skenario A (Saat Ini)  
Tidak ada perubahan distribusi lahan.  
Total nilai = Rp95,9 miliar.

2) Skenario B (Optimasi Maksimal)  
Simulasi pengalihan sebagian padi ladang, jagung, dan singkong ke padi sawah (nilai tertinggi), dengan tetap mempertimbangkan keragaman pangan.  
Hasil:

- Padi sawah ditingkatkan hingga  $\pm$  2.900 ha
- Komoditas lain dikurangi secara proporsional
- Total nilai optimal:  $\pm$  Rp 98–99 miliar

3) Skenario C (Diversifikasi seimbang)  
Mempertahankan rotasi tanaman dan ketahanan pangan multisumber. Total nilai:  $\pm$  Rp 96 – 97 miliar.

Nilai ekonomi maksimal/optimal yang dapat dicapai: Rp 98–99 miliar per tahun, tergantung pendekatan optimasi. Kenaikan  $\pm$  3% dari kondisi saat ini. Meskipun tidak terlalu besar secara persentase, pendekatan ini penting untuk efisiensi penggunaan lahan dan mendukung diversifikasi pangan.

## SIMPULAN DAN SARAN

### 1. Simpulan

Kecamatan Tenjo memiliki potensi lahan yang cukup untuk mendukung ketahanan pangan lokal, namun masih banyak lahan yang belum dimanfaatkan secara optimal. Optimalisasi pemanfaatan lahan dapat dilakukan melalui pendekatan integratif antara kebijakan tata ruang, teknologi pertanian berkelanjutan, dan penguatan kelembagaan petani. Intervensi yang tepat pada beberapa komoditas pangan utama dapat menjadikan Tenjo sebagai contoh wilayah agraris yang tangguh dalam menghadapi tantangan ketahanan pangan di era modern.

Nilai ekonomi maksimal/optimal yang dapat dicapai: Rp 98–99 miliar per tahun, tergantung pendekatan optimasi. Kenaikan  $\pm$  3% dari kondisi saat ini.

---

## DAFTAR PUSTAKA

- [BPK RI]. Badan Pemeriksa Keuangan Republik Indonesia. 2019. Peraturan daerah Kabupaten Bogor nomor 3 tahun 2019 tentang perubahan rencana pembangunan jangka panjang daerah [internet]. Tersedia pada : <https://peraturan.bpk.go.id/Details/144520/perda-kab-bogor-no-3-tahun-2019>
- [BPS]. Badan Pusat Statistik Kabupaten Bogor. 2023. Kecamatan Tenjo Dalam Angka 2023 [internet]. Tersedia pada : <https://bogorkab.bps.go.id/id/publication/2023/09/26/a510037476f2909825be9e46/kecamatan-tenjo-dalam-angka-2023.html>
- Daryanto, A. (2020). *Manajemen Ketahanan Pangan Nasional*. Bogor: IPB Press.
- [DISKOMINFO]. Dinas Komunikasi dan Informasi Kabupaten Bogor. 2024. Kecamatan Tenjo, Kabupaten Bogor [internet]. Tersedia pada : <https://bestie.bogorkab.go.id/profilwilayah.php?cKec=23&cKel=185&cdx=eeca5b6365d9607ee5a9d336962c534>
- Fitriani, D. 2020. Optimalisasi Lahan Pertanian dalam Mendukung Ketahanan Pangan Nasional. *Jurnal Ketahanan Pangan dan Gizi*, 8(2), 115–124.
- [FAO]. Food Agricultural Organization. 1976. *A Framework for Land Evaluation*. Rome.
- Ostrom, E. 1990. *Governing the Commons*. Cambridge University Press.
- Pretty, J. (2008). *Agricultural sustainability: concepts, principles and evidence*. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 363(1491), 447–465.
- Rustiadi E, Saefulhakim S, Panuju R. 2011. *Perencanaan dan Pengembangan Wilayah*. Jakarta: Yayasan Obor.
- Saptana, Susilowati, S.H., & Ashari. (2016). “Pengelolaan Lahan Pertanian Berkelanjutan dalam Konteks Ketahanan Pangan.” *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 34(2), 91-108.
- Sys, C., van Ranst, E., & Debaveye, J. (1991). *Land Evaluation, Part I–III*.
- Verburg, P. H., Schot, P., Dijst, M., & Veldkamp, A. (2002). *Land use change modeling. Environmental Modelling & Software*, 17(2), 125-134.
- You, L., Rosegrant, M. W., Wood, S., & Sun, D. (2011). *Impact of growing demand for animal products on global land use. Food Policy*, 36(3), 286-298.