

**APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK ANALISIS
POTENSI ALAT DAN MESIN PERTANIAN KABUPATEN LAMPUNG
TENGAH**

(Skripsi)

Oleh

DODI SETIAWAN



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

ABSTRAK

APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK ANALISIS POTENSI ALAT DAN MESIN PERTANIAN KABUPATEN LAMPUNG TENGAH

Oleh

DODI SETIAWAN

Penerapan alat dan mesin pertanian (alsintan) merupakan salah satu upaya mewujudkan kedaulatan pangan di Indonesia. Alsintan dinilai mampu meningkatkan produksi pertanian dengan mempercepat pekerjaan petani hingga mengurangi kehilangan hasil panen saat proses panen maupun pasca panen. Dalam penerapan alsintan dibutuhkan adanya proses analisis untuk mengetahui potensi wilayah dan potensi jumlah yang dapat diterapkan dan penambahan.

Penelitian ini dilakukan dengan objek penelitian Kabupaten Lampung Tengah dan 3 (tiga) alsintan yaitu Traktor Roda Dua, *Rice Transplanter*, dan *Combine Harvester*, dengan tujuan mengetahui potensi wilayah penerapan dan potensi jumlah yang dapat diterapkan dan ditambahkan dengan menggunakan *software ARCGIS 10.3*. Metode yang digunakan adalah *Overlay/tumpang susun* dan skoring dengan data spasial berupa peta kemiringan lereng, peta jenis tanah, dan

peta curah hujan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mayoritas lahan sawah di Lampung Tengah masuk dalam kategori Potensi Wilayah II (Dua) yaitu 92,76% sedangkan sisanya adalah Potensi Wilayah I (satu) ada 7,24%, dan Potensi Wilayah III (tiga) tidak ada atau 0%. Untuk potensi jumlah penerapan terbanyak adalah *Rice Transplanter* yaitu 22.321 unit dengan potensi penambahan 22.171 unit. Traktor Roda Dua memiliki potensi penerapan sebanyak 10.147 unit dengan potensi penambahan 4.369 unit. *Combine Harvester* memiliki potensi penerapan sebanyak 3.190 unit dengan potensi penambahan 3.155 unit.

Kata kunci : Alat dan mesin pertanian, Traktor roda dua, *Rice transplater*, *Combine harvester*, Potensi wilayah.

ABSTRACT

APPLICATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR ANALYSIS POTENCY OF AGRICULTURAL EQUIPMENT AND MACHINERY IN CENTRAL LAMPUNG

By

DODI SETIAWAN

The application of agricultural equipment and machinery is one of the efforts to realize food sovereignty in Indonesia. Agricultural equipment and machinery is considered able to increase agricultural production by accelerating farmers' work until reduce crop losses during harvest and post harvest. In the application of agricultural equipment and machinery required an analysis process to determine the potential area and potency that can be applied and added.

The research used object of research is Central Lampung Regency and 3 (three) agricultural equipment and machinery that is Hand Tractor, Rice Transplanter, and Combine Harvester, with purpose to found potential area of application and potency that can be applied and added using *ARCGIS 10.3*. The method used is overlay and scoring with spatial data that is slope map, soil map, and rainfall map. The result of this research show that majority of rice field in Central Lampung is

included in the category of Potential Area II (Two) that is 92.76% and another is Potential Area I (one) there is 7.24%, and Potential Area III (three) none or 0% . For the most of applications is Rice Transplanter is 22,321 units with the potential of adding 22,171 units. Hand Tractor has the potential of apply is 10,147 units with the potential of adding 4,369 units. Combine Harvester has the potential of apply is 3,190 units with the potential of adding 3,155 units.

Keywords: Agricultural equipment and machinery, Hand tractor, Rice transplanter, Combine harvester, Potential area.

**APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK ANALISIS
POTENSI ALAT DAN MESIN PERTANIAN KABUPATEN LAMPUNG
TENGAH**

Oleh

DODI SETIAWAN

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Teknik Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

Judul Skripsi : **APLIKASI SISTEM INFORMASI
GEOGRAFIS UNTUK ANALISIS POTENSI
ALAT DAN MESIN PERTANIAN
KABUPATEN LAMPUNG TENGAH**

Nama Mahasiswa : **DODI SETIAWAN**

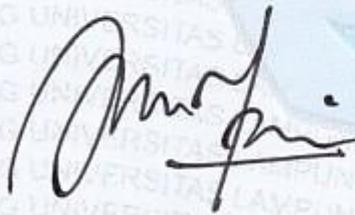
Nomor Pokok Mahasiswa : 1314071015

Jurusan / Program Studi : Teknik Pertanian

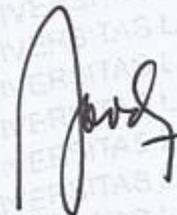
Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

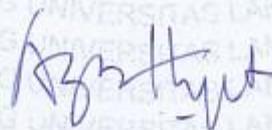


Dr. Mohamad Amin, M.Si.
NIP. 196102201988031002



Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si
NIP. 196210101989021002

2. Ketua Jurusan Teknik Pertanian

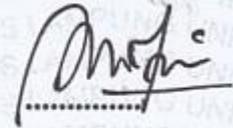


Dr. Ir. Agus Haryanto, M.P.
NIP 196505271993031002

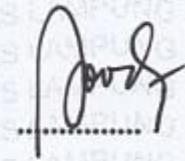
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

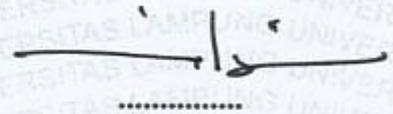
Ketua : Dr. Mohamad Amin, M.Si.



Sekretaris : Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si.



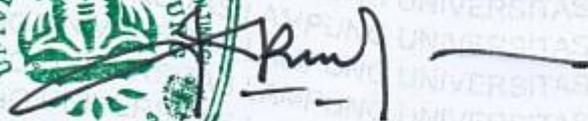
**Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Ir. Ridwan, M.S.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP 196110201986031002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 7 Maret 2018

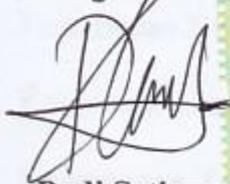
PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya bernama **Dodi Setiawan NPM 1314071015**, dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil karya saya yang dibimbing oleh Komisi Pembimbing, 1) **Dr. Mohamad Amin, M.Si.** dan 2) **Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si.** berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini berisi material yang dibuat sendiri dan hasil rujukan beberapa sumber lain (buku, jurnal, dll) yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil dari plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siapmempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 07 Maret 2018

Yang membuat pernyataan



Dodi Setiawan
NPM. 1314071015



RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di kota Bandar Lampung pada tanggal 09 Desember 1994, sebagai anak ketiga dari tiga bersaudara, dari Bapak Mardianto dan Ibu Halimah. Pendidikan Sekolah Dasar di SDN 8 Gedung Air diselesaikan pada tahun 2001 – 2007, pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMPN 24 Bandar Lampung diselesaikan pada tahun 2007 – 2010, pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMAN 16 Bandar Lampung diselesaikan pada tahun 2010 – 2013. Pada tahun 2013 penulis dinyatakan lulus dan terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Pada bulan Juli – Agustus 2016 penulis melaksanakan praktik umum di PT. Perkebunan Nusantara (PTPN) VII Unit Usaha Bekri di kecamatan Bekri Kabupaten Lampung Tengah, dengan judul kajian **“Dampak Cekaman Kekeringan Terhadap Pertumbuhan Vegetatif dan Produktivitas Kelapa Sawit Di PTPN VII Unit Usaha Bekri Lampung Tengah”**.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata di Desa Sidokerto, Kecamatan Bumi Ratu Nuban, Kabupaten Lampung Tengah dengan tema **“Pemberdayaan Kampung Berbasis Informasi Dan Teknologi”**. Pada tahun 2018, tepatnya pada tanggal 7 Maret, penulis dapat menyelesaikan skripsinya dengan judul **Aplikasi Sistem Informasi Geografis Untuk Analisis Potensi Alat dan Mesin Pertanian Kabupaten Lampung Tengah.**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Bacalah dengan (Menyebut) Nama Tuhanmu yang Menciptakan.

Dia Telah Menciptakan Manusia Dari Segumpal Darah.

Bacalah, dan Tuhanmulah yang Maha Mulia.

Yang Mengajar (Manusia) Dengan Pena.

Dia Mengajarkan Manusia Apa yang Tidak Diketahuinya.

(QS. Al-'Alaq : 1 -5).

Niscaya Allah Akan Mengangkat (Derajat) Orang-Orang Yang

Beriman Diantaramu dan Orang-Orang Yang Diberi Ilmu

Beberapa Derajat (QS. Al-Mujadilah : 11).

Berani Hidup Harus Berani Menghadapi Masalah, Jangan Takut

dan Jangan Gentar, Hadapi dengan Benar dan Tawakal,

Karena Setiap Masalah Sudah Diukur Allah SWT Sesuai

Kemampuan Kita (Abdullah Gymnastiar).

Alhamdulillah.. Alhamdulillah..

Alhamdulillahirobbil' alamin..

Ya Allah, Kubersujud Dihadapan Mu, Engkau Berikan Aku Kesempatan
untuk Bisa Sampai di Penghujung Perjuanganku Mengempuh
Pendidikan Ini, Segala Puji Bagi Mu Ya Allah.

Kupersembahkan Sebuah Karya Ini

Untuk

Bapak Mardianto dan Ibu Salimah

Kedua Orang Tuaku Tereinta yang Telah Memberikan Kasih Sayang,
Segala Dukungan, dan Cinta Kasih yang Tiada Terhingga yang Tiada
Mungkin Dapat Kubalas. Terimakasih Bapak, Terima Kasih Ibu.

Kakak – Kakak Ku

dan Semua Keluarga Besar

Tiada Hari yang Paling Membahagiakan dan Mengharukan Saat
Berkumpul Bersama Semua Keluarga Besar. Terima Kasih Atas Doa,
Dukungan, Serta Bantuannya Selama Ini. Aku Akan Menjadi Bagian dari
Keluarga yang Dapat Membanggakan dan Dapat Diandalkan.

Serta

Almamater Tercinta Universitas Lampung

Fakultas Pertanian

Jurusan Teknik Pertanian

Teknik Pertanian Angkatan 2013

SANWACANA

Alhamdulillah puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat serta salam senantiasa saya haturkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW beserta keluarga, para sahabat, dan umatnya hingga akhir zaman. Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar sarjana pada Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Judul yang penulis ajukan adalah “**Aplikasi Sistem Informasi Geografis Untuk Analisis Potensi Alat dan Mesin Pertanian Kabupaten Lampung Tengah**”.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, bimbingan, dan arahan dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Mohamad Amin, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, memberikan masukan, bimbingan, dan saran selama penelitian hingga penyusunan skripsi;

2. Bapak Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan, masukan, dan saran dalam proses penyusunan skripsi ini;
3. Bapak Dr. Ir. Ridwan, M.S. selaku Dosen Pembahas yang telah meluangkan waktu untuk bimbingan selama perkuliahan, memberikan kritik dan saran dalam penyusunan skripsi ini;
4. Bapak Sri Waluyo, S.T.P., M.Si., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Akademik dari mahasiswa yang dengan sabar membimbing saya dalam proses perkuliahan;
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
6. Bapak Dr. Ir. Agus Haryanto, M.P. selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
7. Seluruh dosen dan karyawan Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung atas pengetahuan, arahan, bimbingan, dan bantuan yang telah diberikan selama ini;
8. Teman-teman seperjuangan keluarga besar Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung angkatan 2013, Adetiya Apriyani, Aditya Hari Prabowo, Agung Pratama, Ahmad Syahabudin, Annie Widya Subagya, An'nisa Nur Rachmawaty, Aprilia Mulyani, Bayu Anugrah, Burhanuddin J. A., Danesta Ayu Saputri, Devira Ayu Widya Mustika, Dodi Setiawan, Dyah Isworo, Esa Filorenchi Pakpahan, Erick Desrianto

Munthe, Eriko Aditama, Faisal Ahmad Noval, Fanya Alfacia Arafat, Fatkhul Rohman, Feri Yanto, Galih Pratama, Haposan Simorangkir, Hendri Setiawan, Japen H. Sigiuro, Julianto, Kholfira Masoyogie, Komang Suarme, M. Adita Putra, Magdalena Tyas Pratiwi, Muhammad Agung Hardiyanto, Nasrullah, Posmaria Mei Siska Sinaga, Rafiko Ferilino, Randi Anggit Wibisono, Ridho Al-Akbar Gustam, Riko Masda Putra, Riyan Wahyudi, Rizky Hendra Wijaya, Ryandi Kurniawan, Sapta Adi Prasetya, Septian Trisaputra, Stefani Silvi Agustin, Wahyu Ratnaningsih, dan Wisnu Bayu Wardana, yang selalu menjadi penyemangat, saling memberikan motivasi dan dorongan dalam menjalankan kuliah, terima kasih atas kebersamaan dan bantuannya selama ini;

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan Bapak, Ibu, serta rekan-rekan sekalian. Dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk semua pihak di masa yang akan datang.

Bandar Lampung, 7 Maret 2018

Penulis,

Dodi Setiawan

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	i
SAN WANCANA.....	ii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Budidaya Padi (<i>Oryza sativa</i> L.)	5
2.2. Mekanisasi Pertanian.....	7
2.3. Traktor Tangan atau Traktor Roda Dua	9
2.4. Alat Tanam Padi Mekanis (<i>Rice Transplanter</i>)	10
2.5. Alat Panen Padi Mekanis (<i>Combine Harvester</i>)	13
2.6. Faktor Penghambat Alat dan Mesin Pertanian	15
2.7. Sistem Informasi Geografis (SIG).....	18
2.8. Identifikasi Sistem.....	21
2.9. Penentuan Kebutuhan Alat dan Mesin Pertanian	23
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	26

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	26
3.2. Alat dan Bahan	26
3.3. Metode Penelitian	27
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1. Gambaran Umum Kabupaten Lampung Tengah.....	31
4.2. Potensi Wilayah Penerapan Alat dan Mesin Pertanian (Alsintan)	36
4.3. Potensi Jumlah Alsintan Dapat Diterapkan dan ditambahkan	44
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
5.1. Kesimpulan.....	52
5.2. Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	56

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Spesifikasi Teknis Traktor Roda Dua	12
Tabel 2. Spesifikasi Teknis Rice Transplanter.....	13
Tabel 3. Spesifikasi Teknis Combine Harvester	15
Tabel 4. Klasifikasi Kemiringan Lereng	16
Tabel 5. Luas Sawah tiap Kecamatan di Lampung Tengah.....	35
Tabel 6. Potensi Wilayah Penerapan Alsintan Berdasarkan Kemiringan Lereng..	37
Tabel 7. Potensi Wilayah Penerapan Alsintan Berdasarkan Jenis Tanah	40
Tabel 8. Potensi Wilayah Penerapan Alsintan Berdasarkan Curah Hujan.....	41
Tabel 9. Luas Sawah Berdasarkan Potensi Wilayah.....	43
Tabel 10. Luas Sawah Berdasarkan Potensi Wilayah Tiap Kecamatan.....	44
Tabel 11. Kemampuan Kerja Alat dan Mesin Pertanian.....	45
Tabel 12. Potensi Penambahan Traktor Roda Dua (Unit).....	46
Tabel 13. Potensi Penambahan Rice Transplanter (Unit)	49
Tabel 14. Potensi Penambahan Combine Harvester (Unit)	51

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Traktor Roda Dua.....	9
Gambar 2. Rice Transplanter	11
Gambar 3. Combine Harvester.....	14
Gambar 4. Batasan Sistem Pengembangan Mekanisasi Pertanian Berbasis SIG (Modifikasi Prabawa, 1998).....	22
Gambar 6. Waktu Kerja Tersedia.....	24
Gambar 7. Peta Administrasi Lampung Tengah	27
Gambar 8. Diagram Alir Penelitian	30
Gambar 9. Peta Lahan Sawah	34
Gambar 10. Peta Kemiringan Lereng	37
Gambar 11. Peta Jenis Tanah	39
Gambar 12. Peta Curah Hujan	41
Gambar 13. Peta Potensi Wilayah Penerapan Alsintan	43

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Peta Potensi Penerapan Traktor Roda Dua.....	57
Lampiran 2. Peta Kebutuhan Rice Transplanter	58
Lampiran 3. Peta Kebutuhan Combine Harvester.....	59
Lampiran 4. Potensi Penambahan Traktor Roda Dua Jika Sebagian Pekerjaan Dikerjakan Secara Manual.....	60
Lampiran 5. Potensi Penambahan Rice Transplanter Jika Sebagian Pekerjaan Dikerjakan Secara Manual.....	61
Lampiran 6. Kebutuhan Combinne Harvester Jika Sebagian Pekerjaan Dikerjakan Secara Manual.....	62

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Nawacita atau agenda prioritas pemerintah saat ini adalah mengarahkan pembangunan pertanian untuk mewujudkan kedaulatan pangan, agar Indonesia sebagai bangsa dapat mengatur dan memenuhi kebutuhan pangan rakyatnya secara berdaulat. Kedaulatan pangan diterjemahkan dalam bentuk kemampuan bangsa dalam hal: (1) mencukupi kebutuhan pangan dari produksi dalam negeri, (2) mengatur kebijakan pangan secara mandiri, serta (3) melindungi dan menyejahterakan petani sebagai pelaku utama usaha pertanian pangan. Dengan kata lain, kedaulatan pangan harus dimulai dari swasembada pangan yang secara bertahap diikuti dengan peningkatan nilai tambah usaha pertanian secara luas untuk meningkatkan kesejahteraan petani (Kementerian Pertanian, 2015a).

Dalam rangka pencapaian sasaran ketahanan pangan sebagai bagian dari kedaulatan pangan nasional, maka disusun langkah operasional peningkatan produksi padi, jagung dan kedelai. Target swasembada dari ketiga komoditas tersebut menjadi penting dalam rangka pemenuhan kebutuhan nasional dengan mengedepankan produksi dalam negeri dan kemandirian dalam menentukan kebijakan nasional di bidang pangan. Langkah operasional peningkatan produksi padi, jagung dan kedelai terbagi dua yaitu peningkatan luas tanam dan peningkatan

produktivitas. Salah satu upaya peningkatan produktivitas adalah pemberian bantuan alat dan mesin pertanian sebanyak 70 ribu unit (Kementerian Pertanian, 2015a).

Dari tiga komoditas yang menjadi target swasembada, padi menjadi komoditas yang paling potensial untuk penerapan alat dan mesin pertanian (alsintan) guna meningkatkan produktivitas, mulai dari pra produksi sampai dengan pasca panen. Dalam penerapan alsintan dibutuhkan perencanaan yang tepat, di antaranya pemetaan dan identifikasi wilayah prioritas penerapan alsintan di suatu wilayah, untuk mempermudah proses tersebut maka dapat digunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). SIG merupakan suatu sistem informasi yang berbasis komputer, dirancang untuk bekerja dengan menggunakan data yang memiliki informasi spasial (berreferensi keruangan). SIG telah banyak membantu proses analisis di berbagai bidang seperti lingkungan, kesehatan, kebencanaan, sosial, serta pertanian. Pada bidang pertanian, SIG seringkali digunakan untuk perencanaan penanaman, perencanaan irigasi, sampai prediksi serangan hama. Begitu pun pada penelitian ini akan digunakan *tools* yang terdapat pada aplikasi SIG untuk proses analisis mulai analisis potensi wilayah dan potensi penerapan dan penambahan alat dan mesin pertanian.

Lampung merupakan salah satu lumbung padi Indonesia dan menjadi produsen padi terbesar ketujuh di Indonesia pada tahun 2015, dengan produksi terbesar dan lahan terluas terdapat di Kabupaten Lampung Tengah. Lampung Tengah adalah kabupaten dengan luas wilayah 4789,82 km² dan salah satu penggunaan lahan terbanyak adalah lahan sawah, oleh karena itu Lampung Tengah memiliki potensi

yang sangat besar untuk penerapan alat dan mesin pertanian. Penggunaan alsintan menjadi sangat penting baik untuk mempermudah pekerjaan maupun untuk meningkatkan jumlah produksi, jika dilihat dari luas lahan yang ada diperkirakan kebutuhan alat dan mesin pertanian di Lampung Tengah lebih banyak dari kabupaten lain sehingga dibutuhkan analisa kebutuhan alsintan yang tepat, agar alsintan dapat diterapkan dengan maksimal.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana aplikasi sistem informasi geografis menilai potensi Lampung Tengah untuk penerapan alat dan mesin pertanian.
2. Apakah wilayah Lampung Tengah merupakan wilayah yang berpotensi untuk penerapan alat dan mesin pertanian.
3. Seberapa besar potensi alat dan mesin pertanian yang dapat diterapkan di Lampung Tengah

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menerapkan sistem informasi geografis untuk analisis potensi alat dan mesin pertanian
2. Mengetahui potensi wilayah penerapan alsintan di Lampung Tengah
3. Mengetahui potensi jumlah alsintan yang dapat diterapkan dan ditambahkan di Lampung Tengah.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Budidaya pertanian hanya ditekankan pada komoditas tanaman padi
2. Alat dan mesin pertanian hanya ditekankan pada tiga alat yaitu traktor tangan, *rice transplanter*, dan *combine harvester*.
3. Penentuan potensi wilayah penerapan alat dan mesin pertanian hanya dibatasi atas pertimbangan kondisi fisik wilayah.

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi:

1. Informasi tentang potensi alat dan mesin pertanian di Lampung Tengah.
2. Rekomendasi pengadaan alat dan mesin pertanian di Lampung Tengah

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Budidaya Padi (*Oryza sativa* L.)

Tanaman padi termasuk golongan rumput-rumputan. Pengembangan tanaman padi berawal di India bagian timur atau di Yunan daerah bagian Cina dan buktinya ditemukan berumur sekitar 4000-1000 SM. Tanaman padi termasuk famili tumbuhan Gramineae yaitu tumbuhan yang ditandai dengan batang yang tersusun atas beberapa ruas (Hoshikawa, 1989 dalam Mukti, 2017).

Padi dibedakan dalam dua tipe yaitu padi kering (gogo) yang ditanam di dataran tinggi dan padi sawah di dataran rendah yang memerlukan air penggenangan.

Media tanam sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman padi. Tanah yang akan ditanami padi harus memiliki keasaman tanah berkisar antara pH 4,0-7,0.

Pada padi sawah karena mengalami penggenangan, tanah sawah memiliki lapisan reduksi yang tidak mengandung oksigen dan pH tanah sawah biasanya mendekati netral atau memiliki pH 7,0 (Prihatman, 2000).

Peningkatan produktivitas padi perlu adanya persiapan dan pemeliharaan tanaman padi dengan baik. Berikut tahapan budidaya padi tersebut:

A. Penyiapan lahan

Penyiapan lahan umumnya dilakukan petani, yaitu sistem tanpa olah tanah, sistem olah tanah minimum, dan sistem olah tanah sempurna. Penyiapan lahan dengan olah tanah ditujukan untuk memperbaiki struktur tanah agar mampu menahan air lebih lama dan mengendalikan gulma.

B. Persiapan Benih

Benih sangat signifikan pengaruhnya terhadap keberhasilan pembudidayaan tanaman. Penggunaan benih yang bermutu tinggi akan dapat mengurangi resiko kegagalan usahatani. Penggunaan benih sangat berpengaruh terhadap produksi, dengan penggunaan varietas padi unggul atau varietas padi berdaya hasil tinggi maka benih menjadi bermutu dan hasilnya bernilai ekonomis tinggi.

C. Persemaian

Umumnya petani membutuhkan benih sampai kisaran 35-40 kg per hektare, tetapi dengan sistem baru (*SRI-System of Rice Intensification*) cukup dipersiapkan 10 kg per hektar. Bibit siap tanam pada kisaran 10 - 14 hss (hari setelah sebar).

D. Penanaman

Penanaman padi didahului dengan pencabutan bibit di persemaian. Bibit yang siap ditanam adalah bibit yang sudah berumur 25-30 hari setelah sebar dan berdaun 5-7 helai.

E. Pemeliharaan

Padi adalah jenis tanaman yang memerlukan perawatan untuk pertumbuhannya. Perawatan dapat berupa pemupukan dan penanggulangan hama.

F. Panen

Panen merupakan tahapan akhir penanaman padi sawah. Panen dapat dilakukan pada stadia masak kuning yaitu pada waktu optimum dimana saat butir padi 95% telah menguning atau sekitar 33-36 hari setelah berbunga dan bagian bawah malai masih terdapat sedikit gabah hijau. Panen padi dimulai dengan menentukan waktu panen yang optimum, sehingga didapatkan mutu gabah yang baik, nilai jual yang tinggi dan memuaskan konsumen.

(Ananto dkk, 2012).

2.2. Mekanisasi Pertanian

Selama ini mekanisasi pertanian sering diberi pengertian identik dengan traktorisasi karena mekanisasi pertanian dalam pengertian *Agriculture Engineering*, mencakup aplikasi teknologi dan manajemen penggunaan berbagai jenis alat dan mesin pertanian, mulai dari pengolahan tanah, tanam, penyediaan air, pemupukan, perawatan tanaman, pemungutan hasil sampai ke produk yang siap dipasarkan. Dari tujuannya, aplikasi mekanisasi pertanian dimaksudkan untuk menangani pekerjaan yang tidak mungkin dilakukan secara manual, meningkatkan produktivitas sumber daya manusia, efisien dalam penggunaan input produksi, meningkatkan produktivitas, dan memberi nilai tambah dari

penggunanya. Penerapan mekanisasi pertanian menuntut adanya dukungan beberapa unsur seperti tenaga profesional dibidang manajemen, teknik/mekanik, operator, ketersediaan perbengkelan, ketersediaan bahan bakar, ketersediaan pelumas, suku cadang dan infrastruktur lainnya (Priyatno, 1997).

Mekanisasi pertanian dengan menggunakan semua perlengkapan, baik yang dikerjakan oleh tenaga manusia, hewan, maupun tenaga mesin, secara tepat guna tentunya sangat diharapkan akan mampu meningkatkan produktifitas tenaga kerja manusia, dan memungkinkan pekerjaan-pekerjaan yang tidak mungkin atau tidak mudah dilakukan manusia dapat diselesaikan dengan mudah, dan yang dimaksud dengan alat dan mesin pertanian sendiri sebetulnya oleh komisi pengujian alat dan mesin pertanian didefinisikan sebagai semua alat yang digunakan untuk memproduksi, mengangkut, memilih, menyimpan, dan melindungi hasil-hasil pertanian dan mempertahankan prinsip-prinsip kelestariannya (Sosroatmodjo, 1980).

Alat dan mesin pertanian secara garis besar dapat dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu:

1. Alat mesin pembukaan lahan
2. Alat mesin untuk produksi pertanian
 - Alat mesin pengolahan tanah
 - Alat mesin penanam
 - Alat mesin pemeliharaan tanaman
 - Alat mesin pemanen

3. Alat mesin *processing* hasil pertanian (pascapanen)
 - Alat mesin pengering
 - Alat mesin pembersih atau pemisah
 - Alat mesin pengupas atau penyosoh atau reduksi(Soekirno,1999).

2.3. Traktor Tangan atau Traktor Roda Dua

Salah satu pemakaian alat-alat mekanis dalamusahatani adalah pemakaian traktor untuk kegiatanpengolahan tanah, dengan memakai traktorpekerjaan pengolahan tanah akan lebih cepatsesuai dan kualitas olah tanah lebih baik biladibandingkan dengan memakai tenaga manusiayang semakin lama tenaganya menurun.

Dengancepat terselesainya pengolahan tanah, makaintensitas tanam (croppingintensity) dapatditingkatkan danini dapat berpengaruh pada peningkatan produksidan penerimaan pendapatan petani baik melaluibiaya pengolahan tanah yang lebih rendah maupunproduksi yang meningkat (Djamhari, 2009).



Gambar 1. Traktor Roda Dua

Sumber: <https://www.yanmar.com/id/agri/cultivator/tiller/bromoseries/>

Traktor tangan seperti pada Gambar 1, merupakan traktor pertanian yang hanya mempunyai sebuah poros roda (beroda dua). Traktor ini berukuran panjang 1.740-2.290mm, lebar 710 – 880mm dan daya berkisar 6 – 10Hp, detail spesifikasi teknis traktor roda dapat dilihat dalam Tabel 1. Dari konstruksinya traktor tangan dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu:

- Traktor tangan sempurna

Traktor tangan sempurna dicirikan sebagai berikut :

mempunyai 6 perseneling maju dan 2 perseneling mundur, kopling utama tipe kering atau *centrifugal*, steering tipe *clutch* (kopling), sistem transmisi dari penggerak utama ke garden atau roda menggunakan gear.

- Traktor tangan sederhana

Traktor tangan sederhana mempunyai ciri-ciri sebagai berikut :

hanya mempunyai perseneling mundur, kopling utama menggunakan *pulley* dan *belt*, *steering clutch* tidak ada, sistem transmisi dari penggerak utama ke garden menggunakan rantai (Kementerian Pertanian, 2015b).

2.4. Alat Tanam Padi Mekanis (*Rice Transplanter*)

Penanaman merupakan merupakan salah satu proses yang dilakukan dalam budidaya padi. Penanaman dapat dilakukan secara manual dan secara mekanis, proses penanaman secara manual biasa disebut dengan nama tander atau tanam mundur, dimana prosesnya dilakukan dengan berjalan mundur sambil menancapkan padi pada lahan yang telah diolah. Sedangkan penanaman mekanis adalah penanaman yang dilakukan dengan menggunakan mesin, salah satu mesin tanam padi adalah *rice transplanter*.



Gambar 2. Rice Transplanter

Sumber: https://www.yanmar.com/en_id/agri/riceplanter/transplanter/ap4series/

Rice transplanter seperti pada Gambar 2, adalah jenis mesin penanam padi yang digunakan untuk menanam bibit padi yang telah disemaikan pada areal khusus dengan umur tertentu, pada areal tanah sawah kondisi siap tanam. Mesin ini dirancang untuk bekerja pada lahan berlumpur (*puddle*), oleh karena itu mesin ini dirancang ringan dan dilengkapi dengan peralatan pengapung, detail spesifikasi teknis *rice transplanter* dapat dilihat pada Tabel 2. *Transplanter* dibedakan atas empat macam, yaitu :

- a. “*Manually operated transplanter*”, yaitu transplanter yang sumber dayanya berasal dari tenaga hewan.
- b. “*Animal drawn transplanter*”, yaitu transplanter yang sumber dayanya berasal dari traktor yang merupakan unit terpisah dari transplanternya.
- c. “*Tractor mounted transplanter*”, yaitu transplanter yang sumber dayanya berasal dari traktor yang merupakan unit terpisah dari transplanternya.

“*Self propelled transplanter*”, yaitu transplanter yang unit penggeraknya menjadi satu kesatuan unt dengan alat penanamnya.

(Sundari, 2014).

Tabel 1. Spesifikasi Teknis Traktor Roda Dua

NO.	SPESIFIKASI	PARAMETER TEKNIS	PERSYARATAN
1	Motor Penggerak	a. Jenis motor b. Daya c. Volume silinder d. Sistem pendingin e. Kapasitas tangki bahan bakar maksimum f. Berat kosong motor penggerak maksimum	Motor diesel 4 tak 8 – 9 HP 400 – 600 ml Air dengan radiator/condensator 13 liter 100 kg
	2.1. Dimensi	a. Tinggi traktor - Dengan roda karet - Dengan roda besi b. Bobot operasi traktor c. Tinggi penggandeng - Dengan roda karet - Dengan roda besi	840 – 1.450 mm 840 – 1.450 mm ≤ 450 kg 170 – 450 mm 300 – 600 mm
	2.2. Unjuk Kerja	a. Kapasitas lapang efektif maksimum b. Efisiensi lapang c. Kecepatan kerja optimum d. Kedalaman pembajakan e. Slip roda maksimum f. Konsumsi bahan bakar maksimum g. Efisiensi penerusan daya	0,066 Ha/Jam 70% 2,5 – 3 km/jam 130 – 170 mm 25% 2,5 liter/jam >80%

Sumber: Ditjen Prasarana dan Sarana Pertanian TA. 2014

Tabel 2. Spesifikasi Teknis *Rice Transplanter*

NO.	PARAMETER TEKNIS	SATUAN	PERSYARATAN
1	Jumlah alur tanam	Baris/row	4
2	Bobot operasi mesin	Kg	100 – 180
3	Motor penggerak		
	a. Jenis motor	-	Motor bensin 4 tak
	b. Daya kontiyu/putaran motor	kW/rpm	1,4 – 4,0 / 1500 – 4000
	c. Volume silinder	ml	Max 400
	d. Sistem pendingin	-	Udara (air cooled)
	e. Kapasitas tangki bahan bakar	Liter	2,5 – 40
4	Unjuk Kerja		
	a. Kapasitas lapang efektif min	Ha/jam	0,15
	b. Efisiensi lapang min	%	65
	c. Kecepatan kerja	Km/jam	1,5 – 2,5
	d. Konsumsi BBM max	Lt/jam	1,5

Sumber: Ditjen Prasarana dan Sarana Pertanian TA. 2014

2.5. Alat Panen Padi Mekanis (*Combine Harvester*)

Panen merupakan kegiatan mengakhiri dari proses budidaya tanaman, tetapi merupakan awal dari kegiatan pascapanen untuk pemanfaatan lebih lanjut. Panen dan pascapanen dalam sistem agribisnis pada tahun 1979 dinyatakan oleh FAO sebagai masalah besar kedua (*Second Generation Problem*) karena terjadi kehilangan hasil yang besar, baik secara kualitatif maupun kuantitatif dalam proses penyediaan pangan (Departemen Pertanian, 2013). Salah satu upaya mengatasi masalah ini adalah penggunaan alat panen mekanis, masing-masing alat panen mempunyai keunggulan dan kelemahan. Secara umum, keunggulan dari alat panen mekanis antara lain adalah: (1) lebih cepat dari pada menggunakan sabit, (2) mengurangi biaya panen, (3) mengurangi kehilangan hasil, dan (4) meningkatkan kualitas gabah yang dihasilkan. Namun demikian, alat-alat tersebut juga mempunyai kelemahan, antara lain: (1) semua alat memerlukan keterampilan

khusus untuk mengoperasikan, dan (2) semua alat-alat panen tersebut masih mahal bagi petani individu, sehingga kepemilikan sebaiknya oleh kelompok petani/gapoktan atau perusahaan jasa penyewaan alat mesin pertanian (Swastika, 2012).



Gambar 3. *Combine Harvester*

Sumber: https://www.yanmar.com/global/agri/combine_harvester/

Combine Harvester seperti pada Gambar 3, merupakan salah satu mesin pemanen yang dinilai mampu meminimalisir jumlah susut panen. Mesin ini merupakan kombinasi dari tiga operasi yang berbeda, yaitu menuai, merontokkan, dan menampi, dijadikan satu rangkaian operasi. Secara umum fungsi operasional dasar *combine harvester* adalah sebagai berikut : (1) Memotong tanaman yang masih berdiri, (2) Menyalurkan tanaman yang terpotong ke selinder, (3) Merontokkan gabah dari tangkai atau batang, (4) Memisahkan gabah dari jerami, dan (5) Membersihkan gabah dengan cara membuang gabah kosong dan benda asing (Anonim, 2015a). Spesifikasi teknis *combine harvester* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Spesifikasi Teknis *Combine Harvester*

NO.	SPESIFIKASITEK NIS	PARAMETER SATUAN	PERSYARATAN
1	Unit keseluruhan	a. Dimensi - Panjang - Lebar - Tinggi b. Berat kosong c. Daya maksimum d. Cara menampung gabah	4600 – 4800 mm 2100 – 3100 mm 2200 – 2800 mm 2300 – 2500 kg 60 – 65 HP Tipe kantong Karung
2	Unit combine harvester a. Motor penggerak b. Bagian pemotong c. Bagian perontok d. Roda penggerak	a. Mesin b. Konsumsi bahan bakar maksimum a. Kecepatan jalan pemanenan minimal b. Lebar pemotong rata-rata Jumlah silinder pemotong Tipe	Diesel 10 liter/jam 2,5 kg/jam 1900 – 2000 mm 1 atau 2 <i>Crawler/troller</i> karet
3	Unjuk Kerja	a. Kapasitas lapang efektif minimal b. Efisiensi lapang minimal c. Tingkat kebersihan minimal d. Susut panen maksimal e. Kebisingan	0,45 ha/jam 46% 90% 2,09% <95 dB

Sumber: Ditjen Tanaman Pangan TA. 2012

2.6.Faktor Penghambat Alat dan Mesin Pertanian

2.6.1. Kemiringan Lereng

Lereng adalah kenampakan permukaan alam disebabkan adanya beda tinggi apabila beda tinggi dua tempat tersebut di dibandingkan dengan jarak lurus mendatar sehingga akan diperoleh besarnya kelerengan.

Menurut Bermana (2006), Lereng dapat dibedakan dalam beberapa kelas, dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Klasifikasi Kemiringan Lereng

No	Kemiringan Lereng (Disarankan)	Kemiringan Lereng (USSM*)	Kemiringan Lereng (USLE*)	Keterangan
1	0 – 2 %	1 – 2 %	1 – 2 %	Datar/Sangat Datar
2	3 – 7 %	2 – 6 %	2 – 7 %	Sangat Landai
3	8 – 13 %	6 – 13 %	7 – 12 %	Landai
4	14 – 20 %	13 – 25 %	12 – 18 %	Agak curam
5	21 – 55 %	25 – 55 %	18 – 24 %	Curam
6	56 – 140 %	> 55 %	> 24 %	Sangat curam

USSM* = *US Soil Survey Manual*

USLE* = *Universal Soil Loss Equation*

2.6.2. Konsistensi Tanah

Konsistensi tanah menunjukkan integrasi antara kekuatan daya kohesi butir-butir tanah dengan daya adhesi butir-butir tanah dengan benda lain. Keadaan tersebut ditunjukkan dari daya tahan tanah terhadap gaya yang akan mengubah bentuk.

Gaya yang akan mengubah bentuk tersebut misalnya pencangkulan, pembajakan, dan penggaruan. Menurut Hardjowigeno (2016), bahwa tanah-tanah yang mempunyai konsistensi baik umumnya mudah diolah dan tidak melekat pada alat pengolah tanah. Penetapan konsistensi tanah dapat dilakukan dalam tiga kondisi, yaitu: basah, lembab, dan kering.

Pada kondisi basah, konsistensi tanah dibedakan berdasarkan tingkat plastisitas dan tingkat kelekatan. Tingkatan plastisitas ditetapkan dari tingkatan sangat plastis, plastis, agak plastis, dan tidak plastis (kaku). Tingkatan kelekatan ditetapkan dari tidak lekat, agak lekat, lekat, dan sangat lekat.

Pada kondisi lembab, konsistensi tanah dibedakan ke dalam tingkat kegemburan sampai dengan tingkat keteguhannya. Konsistensi lembab dinilai mulai dari: lepas, sangat gembur, gembur, teguh, sangat teguh, dan ekstrim teguh. Konsistensi tanah gembur berarti tanah tersebut mudah diolah, sedangkan konsistensi tanah teguh berarti tanah tersebut agak sulit dicangkul.

Pada kondisi kering, konsistensi tanah dibedakan berdasarkan tingkat kekerasan tanah. Konsistensi kering dinilai dalam rentang lunak sampai keras, yaitu meliputi: lepas, lunak, agak keras, keras, sangat keras, dan ekstrim keras.

2.6.3. Curah Hujan

Unsur-

unsur iklim terdiri dari suhu udara, tekanan udara, kelembapan udara, dan curah hujan. Unsur-unsur iklim

yang menunjukkan pola keragamannya yang jelas merupakan dasar utamadari

klasifikasi iklim yang dilakukan oleh pakar atau institusi yang relevan. Unsur iklim yang sering dipakai tersebut adalah suhu dan curah hujan.

Klasifikasi iklim umumnya sangat spesifik, yang didasarkan atas tujuan

penggunaannya, misalnya untuk kegunaan di bidang pertanian, penerbangan,

atau kelautan. Klasifikasi iklim yang spesifik sesuai dengan kegunaannya ini

tetap menggunakan data unsur iklim sebagai landasannya, tetapi dengan hanya

memilih data tentang unsur atau unsur-unsur iklim yang relevan, yang secara langsung akan mempengaruhi aktivitas atau obyek dalam bidang-bidang tersebut. Salah satu klasifikasi iklim yang sering digunakan adalah klasifikasi iklim Mohr, diusulkan oleh E.C Mohr pada tahun 1933. Klasifikasi iklim ini menggunakan unsur iklim curah hujan.

Klasifikasi iklim Mohr didasarkan atas jumlah bulan basah dan bulan kering dalam setahun. Bulan basah dalam klasifikasi iklim Mohr adalah bulan dengan total curah hujan lebih dari 100 mm, bulan kering memiliki total curah hujan kumulatif kurang dari 60 mm. Sedangkan antar bulan kering dan bulan basah terdapat bulan lembab yang memiliki total curah hujan kumulatif antara 60 mm sampai dengan 100 mm (Indayanti, 2009).

2.7. Sistem Informasi Geografis (SIG)

Pada dasarnya, istilah sistem informasi geografis (SIG) merupakan gabungan 3 unsur pokok: sistem, informasi, dan geografis. Pengertian terhadap ketiga unsur pokok ini sangat membantu dalam memahami SIG. Istilah informasi geografis mengandung pengertian informasi mengenai tempat-tempat yang terletak di permukaan bumi, pengetahuan mengenai posisi dimana suatu objek terletak di bumi, atau informasi mengenai keterangan objek yang terdapat di permukaan bumi (Prahasta, 2014).

Menurut Prahasta (2014), ada beberapa alasan penggunaan SIG yaitu antara lain

- 1) Meningkatkan pemahaman, pembelajaran, dan pendidikan mengenai ide dan konsep lokasi, ruang, kependudukan, dan unsur geografis yang ada di permukaan

bumi, 2) mampu memberikan gambaran yang komprehensif, 3) memiliki kemampuan analisis spasial dan non-spasial (sinergis), 4) mampu menguraikan unsur-unsur permukaan bumi ke dalam bentuk beberapa *layer*.

Dalam Indiyanti (2009),

Salah satu kemampuan SIG adalah fungsi analisis. Secara umum, terdapat dua jenis fungsi analisis; fungsi analisis spasial dan fungsi analisis atribut (basis data atribut). Fungsi analisis atribut terdiri dari operasi dasar sistem pengelolaan basis data (DBMS) dan perluasan nya:

- a. Operasi dasar basis data mencakup: membuat basis data baru, menghapus basis data, membuat tabel basis data, mengisidasi dan menyisipkan data ke dalam tabel, membaca dan mencari data (field data record) dari tabel basis data, mengubah dan meng-edit data yang terdapat dalam basis data, menghapus data dari tabel basis data, membuat indeks untuk setiap tabel basis data.
- b. Perluasan operasi basis data: membaca dan menulis basis data dalam sistem basis data yang lain (export dan Import), dapat berkomunikasi dengan sistem basis data yang lain (misalnya dengan menggunakan driver ODBC).

Fungsi analisis spasial terdiri dari:

- a. Klasifikasi (reclassify): fungsi ini mengklasifikasikan atau mengklasifikasikan kembali suatu data spasial atau atribut menjadi data spasial yang baru dengan menggunakan kriteria tertentu.

- b. Network(Jaringan):fungsiinimerujukdataspasialtitik-titikpoint ataugaris-garis(lines)sebagaisuatuaringanyangtidakterpisahkan.
Fungsiiniseringdigunakanalambidangtransportasi.
- c. Overlay:fungsiinimenghasilkandataspatialbarudariminimal
duadataspatialyangmenjadimasukannya.

ArcGis merupakan salah satu aplikasi SIG yang banyak digunakan, ArcGis adalah suatu komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis, dan sumberdaya manusia yang bekerja bersama secara efektif untuk menangkap, menyimpan, memperbaiki, memperbaiki, memperbaharui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisa, menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis.

Aplikasi ArcGIS didesain secara khusus untukdigunakan dalam bidang analisis keruangan karena ArcGISmenggunakan data vektor, sehingga lebih mudahpenggunaannya khususnya dibidang pertaniandibandingkan dengan perangkat lunak GIS lainnya,yang pada umumnya menggunakan data raster.Selain itu, ArcGIS sudah terintegrasi denganbeberapa perangkat lunak pengolah data seperti Exceldan dBase, sehingga dapat menampilkan informasiyang lengkap. ArcGIS juga dapat menjangkau lokasihingga kepedalaman dibandingkan dengan GIS lainnya seperti Google Maps, Nokia Maps, danMapInfo yang pada umumnya menggunakan dataraster.Memiliki kemampuan untuk melakukananalisis data, *site selection, route optimization, danadvanced predictive modelling*. Bagaimanapun jugaArcGIS dapat mengelola data atribut, *spatial*

analysis dan visualisasi yang memudahkan user menggunakan layanan GIS

(Soelistio dkk, 2015). ArcGis sendiri terdiri atas 5 aplikasi dasar yaitu:

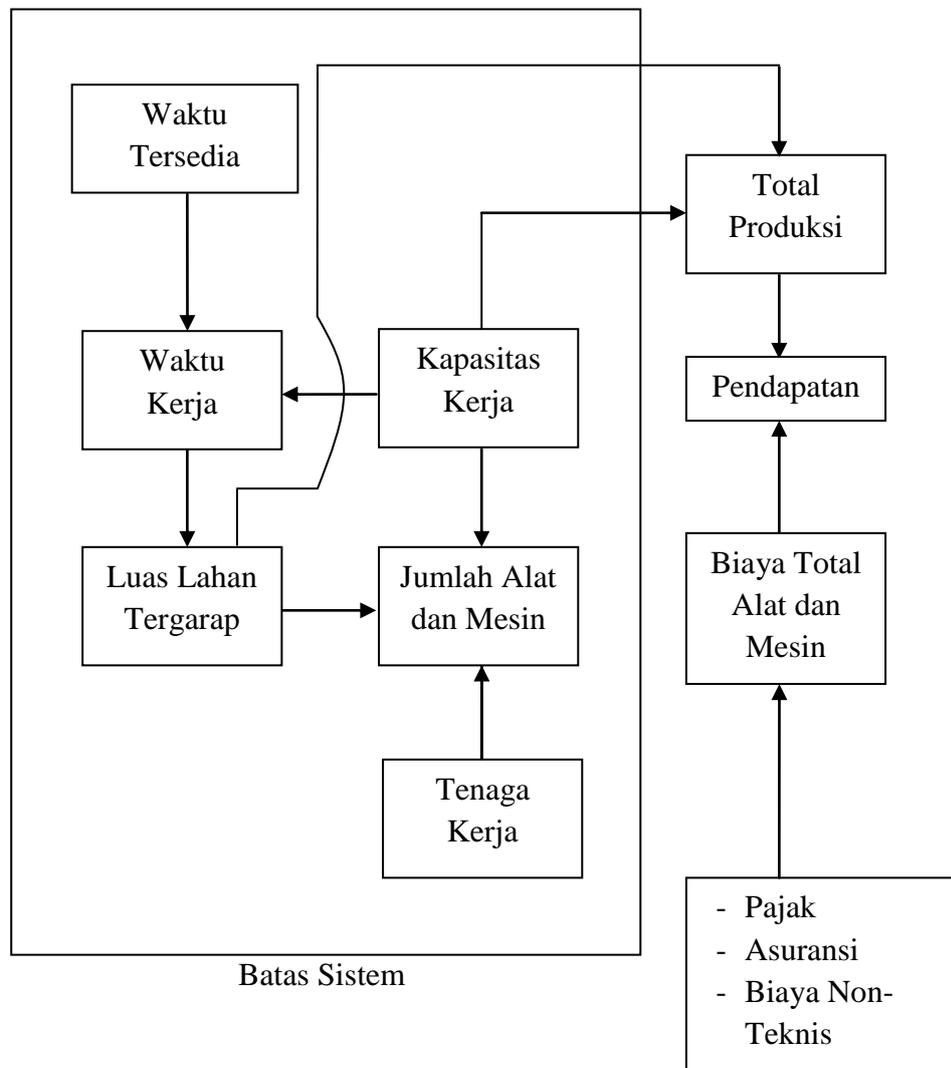
1. *Arcmap*, yaitu aplikasi utama yang digunakan dalam ArcGis untuk mengolah (membuat (*create*), menampilkan (*viewing*), memilih (*query*), *editing*, *composing*, dan *publishing*) peta.
2. *ArcCatalog*, yaitu aplikasi yang berfungsi untuk mengatur berbagai macam data spasial yang digunakan dalam pekerjaan SIG. Fungsi ini meliputi *tool* untuk menjelajah (*browsing*), mengatur (*organizing*), membagi (*distribution*), dan menyimpan (*documentation*), data-data SIG.
3. *ArcToolbox*, yaitu terdiri dari kumpulan aplikasi yang berfungsi sebagai *tools* atau perangkat dalam melakukan berbagai macam analisis keruangan.
4. *ArcGlobe*, yaitu aplikasi yang berfungsi untuk menampilkan peta-peta secara 3D ke dalam bola dunia dan dapat dihubungkan langsung dengan internet.
5. *ArcScene*, yaitu aplikasi yang digunakan untuk mengolah dan menampilkan peta-peta ke dalam bentuk 3D.

(Anonim, 2015b)

2.8. Identifikasi Sistem

Pada hakekatnya identifikasi sistem merupakan usaha untuk menetapkan ukuran-ukuran kuantitatif pada sebanyak mungkin peubah-peubah sistem dan mempelajari terjadinya kendala-kendala yang dihadapi. Kendala akan membatasi jumlah input yang dimanfaatkan, sehingga yang ditetapkan adalah batas toleransi untuk output yang dikehendaki maupun yang tidak dikehendaki.

Identifikasi sistem menghasilkan spesifik yang terperinci tentang peubah yang menyangkut rancangan proses kontrol. Identifikasi sistem ditentukan dan ditandai dengan adanya determinasi kriteria jalannya sistem yang akan membantu dalam evaluasi alternatif sistem. Kriteria tersebut meliputi pula penentuan output yang diharapkan dari sistem, dan mungkin juga perhitungan rasio biaya dan manfaat. Hubungan antar komponen dalam sistem perlu dibuat untuk mengarahkan pembentukan model secara kuantitatif (Prabawa, 1998). Hubungan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Batasan Sistem Pengembangan Mekanisasi Pertanian Berbasis SIG (Modifikasi Prabawa, 1998)

2.9. Penentuan Kebutuhan Alat dan Mesin Pertanian

Untuk menilai potensi alsintan dengan sistem informasi geografis (SIG), akan dibagi kedalam tiga tahap yaitu:

1. Penentuan waktu kerja tersedia setiap alat dan mesin pertanian

Waktu kerja tersedia adalah lamanya waktu optimal yang dimiliki alsintan untuk beroperasi. Ketiga alsintan yang dianalisis memiliki waktu kerja tersedia yang berbeda, yaitu sebagai berikut.

- a. Traktor Roda Dua

Waktu kerja traktor tangan ditentukan berdasarkan lamanya waktu pengolahan lahan, menurut Soeharto (2015), lamanya waktu pengolahan lahan sawah identik dengan umur benih padi disemaikan, dan menurut Abdulrachman, dkk (2015) lama persemaian hingga bibit siap ditanam adalah 25-30 hari.

- b. *Rice Transplanter*

Waktu kerja *Rice Transplanter* ditentukan jumlah hari tersedia dari rentang waktu dimana kondisi bibit dalam kondisiterbaik setelah proses persemaian, dan menurut Abdulrachman, dkk (2015) lama persemaian hingga bibit siap ditanam adalah 25-30 hari, sehingga didapatkan waktu kerja tersedia untuk rice transplanter adalah 6 hari.

- c. *Combine Harvester*

Dalam Supriyanti, dkk (2015) dijelaskan bahwa terdapat tiga fase matang padi yaitu 1) Fase matang susu: stadia biji berisi cairan menyerupai susu, bulir kelihatan berwarna hijau, lamanya sekitar 2 minggu, yaitu padiberumur94 hari,2)Fase pengisian/gabah ½ matang: ketika biji

yang lembek mulai mengeras dan berwarna kuning, sehingga seluruh pertanaman kelihatan kekuning-kuningan. Lama stadia ini sekitar 2 minggu, saat tanaman berumur 102 hari, 3) Pematangan/gabah matang penuh: biji berukuran sempurna, keras dan berwarna kuning, bulir mulai merunduk, lama stadia ini sekitar 2 minggu, sampai padi berumur 116 hari. Sehingga didapatkan waktu kerja tersedia untuk combine harvester adalah saat padi dalam fase matang penuh yaitu 2 minggu atau 14 hari.

Dari data diatas didapatkan waktu kerja tersedia ketiga alsintan yang dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 5. Waktu Kerja Tersedia

2. Penentuan potensi jumlah alat dan mesin yang dapat diterapkan di setiap Kecamatan di Kabupaten Lampung Tengah.

Menurut Yunus (2015), penentuan jumlah alat/mesin yang diterapkan dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$n = \left(\frac{Ls - Lg}{Ka \times tE \times E} \right) \times CF \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

n = jumlah alat/mesin (unit)

Ls = luas lahan atau volume pekerjaan yang harus dikerjakan disuatu wilayah
(ha)

L_g = luas lahan atau volume pekerjaan yang dapat dikerjakan oleh tenaga kerja yang tersedia (ha)

K_a = kapasitas kerja peralatan atau mesin yang akan digunakan (ha/jam)

CF = koefisien faktor

t_E = waktu yang tersedia (hari)

E = jam kerja per hari (jam/hari)

Untuk menentukan nilai koefisien faktor dapat dihitung dengan rumus:

$$CF = \frac{L_s - L_g}{L_s} \dots\dots\dots(2)$$

3. Penentuan jumlah alat dan mesin yang diadakan di setiap Kecamatan di Kabupaten Lampung Tengah.

Menurut Yunus (2015), Penentuan potensi jumlah alat mesin yang dapat ditambahkan dihitung dengan rumus berikut:

$$x = n - y \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

x = jumlah alat mesin yang diadakan

n = jumlah alat mesin yang dibutuhkan

y = jumlah alat mesin yang tersedia

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Agustus – Desember 2017 bertempat di Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan Kabupaten Lampung Tengah Provinsi Lampung

3.2. Alat dan Bahan

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Perangkat komputer atau laptop
2. *software ArcGis 10.3*

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah

1. Peta Tematik Kabupaten Lampung Tengah (Skala 1:750.000), berupa:
 - Penggunaan Lahan
 - Kemiringan Lereng
 - Jenis Tanah
 - Curah Hujan
2. Data sekunder Kabupaten Lampung Tengah berupa:
 - Jumlah alsintan yang tersedia tiap kecamatan

3.3.2. Data Penelitian

Data penelitian dibedakan dalam dua kelompok yaitu data spasial dan data non-spasial. Data spasial adalah data yang bereferensi geografis atas representasi obyek di bumi. Data spasial pada umumnya berdasarkan peta yang berisikan interpretasi dan proyeksi seluruh fenomena yang berada di bumi. Data spasial yang digunakan antara lain peta lahan sawah, peta perubahan lahan, peta kemiringan lereng, peta jenis tanah, dan peta curah hujan.

Sedangkan data non-spasial adalah data berbentuk tabel dimana tabel tersebut berisi informasi- informasi yang dimiliki oleh obyek dalam data spasial. Data tersebut berbentuk data tabular yang saling terintegrasi dengan data spasial yang ada. Data non spasial yang digunakan antara lain jumlah alsintan tersedia dan jumlah petani.

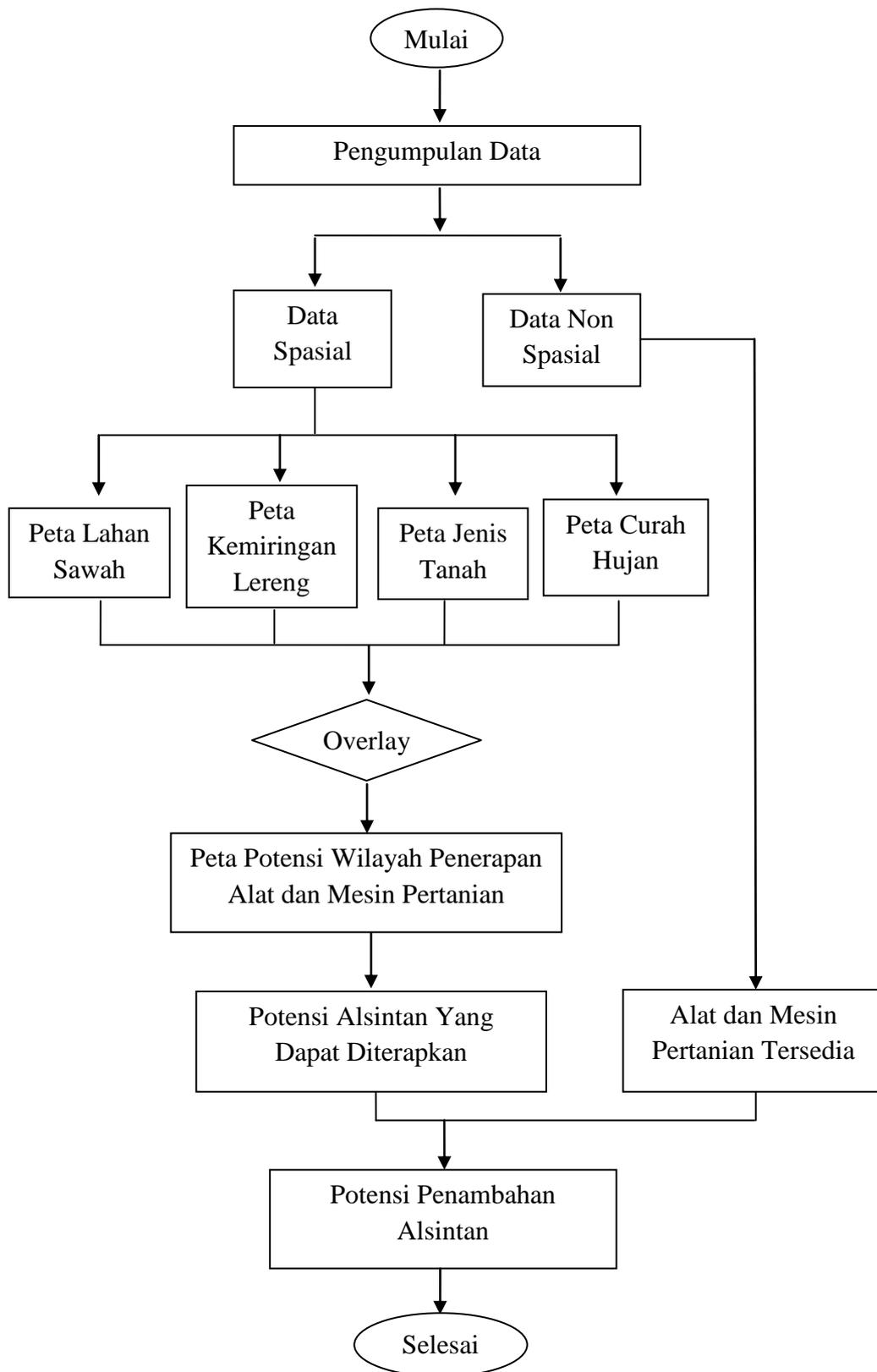
3.3.3. Analisis Data

Kegiatan analisis data dilakukan dengan dengan tiga tahapan, yaitu:

1. *Overlay* atau Tumpang susun, yaitu proses penyatuan data dari lapisan layer yang berbeda atau menempatkan suatu peta digital pada peta digital yang lain beserta atribut-atributnya dan menghasilkan peta gabungan keduanya yang memiliki informasi atribut dari kedua peta tersebut. Metode *Overlay* digunakan untuk mendapatkan peta-peta baru berupa peta wilayah prioritas penerapan alsintan, peta ini didapatkan dari proses *overlay* peta lahan sawah, peta kemiringan lereng, peta jenis tanah, dan peta curah hujan.

2. *Calculate Geometry*, yaitu suatu prosedur perhitungan otomatis pada ArcGIS berdasarkan bentuk geometri dari data GIS yang tergambar dan sistem koordinat yang digunakan. Proses ini digunakan untuk mengetahui luas wilayah setelah proses *overlapping* sehingga didapatkan luas wilayah dalam satuan hektar yang akan digunakan untuk proses analisis kebutuhan alat dan mesin pertanian.

3. *Field Calculator*, yaitu proses manipulasi, perhitungan, dan analisis data atribut untuk mendapat data baru dari data-data yang tersedia. Pada penelitian ini field calculator digunakan untuk analisis kebutuhan alat dan mesin pertanian pada masing-masing kecamatan setelah diketahui luas wilayah prioritas pertanian.



Gambar 7. Diagram Alir Penelitian

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi sistem informasi geografis (SIG) dapat digunakan untuk analisis potensi wilayah penerapan alsintan dengan metode *overlay* dan data spasial dan analisis potensi jumlah alsintan yang dapat diterapkan dan ditambahkan dengan *field calculator* dan data non spasial.
2. Mayoritas lahan sawah di kabupaten Lampung Tengah merupakan lahan dengan potensi penerapan alsintan kategori Potensi II yaitu sebesar 92,76 % dari seluruh luas sawah dan terdapat pada semua kecamatan. Dan hanya terdapat 7,24% lahan sawah yang merupakan kategori Potensi I dan terdapat pada 10 kecamatan. Sedangkan lahan dengan Potensi III tidak ada atau 0%.
3. Rice Transplanter merupakan alsintan yang memiliki potensi jumlah penerapan dan penambahan terbesar yaitu potensi penerapan sebanyak 22.321 unit dan penambahan sebanyak 22.117 unit. Untuk Traktor Roda Dua, secara keseluruhan terdapat surplus unit tersedia sebanyak 2.354 unit namun terdapat potensi penambahan di 11 kecamatan dengan potensi penambahan sebanyak 4.369 unit. Sedangkan Combine Harvester merupakan alsintan

dengan potensi penerapan dan penambahan paling sedikit yaitu potensi penerapan sebanyak 3.190 unit dan penambahan sebanyak 3.155 unit.

5.2. Saran

Bagi peneliti lainnya, dalam penelitian ini penentuan potensi wilayah penerapan alsintan hanya didasarkan pada faktor lingkungan atau faktor fisik. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar menambahkan faktor lain seperti ketersediaan operator terampil, ketersediaan bengkel alsintan, dan kondisi alsintan tersedia. Dengan tambahan data tersebut, maka akan didapatkan potensi wilayah penerapan alsintan yang siap dan layak secara fisik dan sosial ekonomi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulrachman, S., S. Wibowo, E. Suhartatik, G. R. Pratiwi, B. Abdulah, A. Jamil, M. J. Mejaya, Z. Zaini, P. Sasmita, Y. Baliadi, Suwarno, A. K. Makarim, I. N. Widiarta, A. Dhalimi, dan L. R. Widowati. 2015. *Panduan Teknologi Budidaya Hazton Pada Tanaman Padi*. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Ananto, E. E dan T. Alihamsyah. 2012. *Kemandirian Pangan Indonesia Dalam Perspektif Kebijakan Mp3ei*. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Anonim. 2015a. *Mesin Pemanen Padi Combine Harvester*. Diakses pada Rabu, 2 Juni 2017. <http://ptkubota.co.id>.
- Anonim. 2015b. *Modul Pelatihan SIG*. PT Geomatik. Makasar. 67 Halaman.
- Bermana, I. 2006. *Klasifikasi Geomorfologi Untuk Pemetaan Geologi Yang Telah Dibakukan*. Bulletin of Scientific Contribution, Volume 4, Nomor 2. 161-173.
- BPS. 2015. *Lampung Tengah Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. Bandar Lampung.
- Departemen Pertanian. 2013. *Sub Terminal Agribisnis*. Diakses pada Rabu, 31 Mei 2017. <http://deptan.co.id>.
- Ditjen Prasarana dan Sarana Pertanian. 2014. *Pedoman Teknis Bantuan Alat Mesin Pertanian*. Jakarta.
- Djamhari, S. 2009. *Kajian Penerapan Mekanisasi Pertanian Di Lahan Rawa Lebak Desa Putak – Muara Enim*. Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia Vol. 11 No. 3 Hal. 157-161.
- Hardjowigeno, S. 2016. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Akademika Presindo. Bekasi Timur. Jawa Barat.
- Indayanti, D. 2009. *Perbandingan Hasil Penentuan Curah Hujan Bulanan Menurut Teori Mohr dan Oldeman Dengan Pendekatan Sistem Informasi Geografis*. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.

- Kementerian Pertanian. 2015a. *Rencana Strategis Kementerian Pertanian 2015 – 2019*. Jakarta.
- Kementerian Pertanian. 2015b. *Modul Traktor Roda Dua (Hand Tractor)*. Jakarta.
- Mukti, H. 2017. Analisis Kelayakan Finansial Unit Usaha Mesin Pemanen Padi (*Combine Harvester*) Kabupaten Lampung Tengah. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- Prabawa, S. 1998. Model Pengadaan Alat Dan Mesin Budidaya Tebu Bagi Pabrik Gula Di Lahan Kering. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor.
- Prahasta, E. 2014. *Sistem Informasi Geografis Konsep-konsep Dasar (Perspektif Geodesi & Geomatika)*. Penerbit Informatika. Bandung.
- Prihatman, K. 2000. *Tentang Budidaya Pertanian Padi*. Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan Pemasarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.
- Priyanto, A. 1997. *Penerapan Mekanisasi Pertanian*. Buletin Keteknikan Pertanian. Teknik Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Soeharto, N. P. 2015. *Pengolahan Lahan Sawah Padi*. Diakses pada Rabu, 2 Juni 2017. <http://cybex.pertanian.go.id>.
- Soekirno. 1999. *Mekanisasi Pertanian, Pokok Bahasan Alat Mesin Pertanian dan Pengelolaannya*. Fakultas Teknologi Pertanian. UGM. Yogyakarta.
- Soelistio, A. T., Tody, A. W, dan Agus, G. P. 2015. *Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) Untuk Pengelolaan Padi Di Pulau Jawa Berbasis Web*. E-Proceeding of Applied Science, Vol. 1, No. 1 Hal 720-731.
- Sosroatmodjo. 1980. *Pembukaan Lahan dan Pengolahan Tanah. Lembaga Penunjang Pembangunan (Lanpenas)*. Jakarta.
- Sundari. 2014. *Rice Transplanter Dapat Mempercepat Waktu Tanam Bibit Padi*. Diakses pada Rabu, 2 Juni 2017. <http://cybex.pertanian.go.id>.
- Supriyanti, A., Supriyanta, dan Kristantini. 2015. *Karakterisasi Dua Puluh Padi (Oryza Sativa. L.) Lokal Di Daerah Istimewa Yogyakarta*. *Vegetalika* Vol. 4 No. 3. 29-41.
- Swatika, D. K. S. 2012. *Teknologi Panen dan Pascapanen Padi: Kendala Adopsi dan Kebijakan Strategis Pengembangan*. Analisis Kebijakan Pertanian. Vol. 10. No. 4. Hal. 331-346.
- Yunus, D. K. 2015. Penentuan Kebutuhan Jumlah Traktor Tangan Berbasis Sistem Informasi Geografis: Studi Kasus Di Kabupaten Pringsewu Provinsi Lampung. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.