

**DASHBOARD PEMETAAN LAHAN PERTANIAN
STUDI KASUS KELOMPOK TANI TANI HARJO DAN TANI RAHAYU,
DESA GILANGHARJO, BANTUL**

Skripsi



oleh
REINALD ARIEL KRISTIAWAN
72150008

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
TAHUN 2019

**DASHBOARD PEMETAAN LAHAN PERTANIAN
STUDI KASUS KELOMPOK TANI TANI HARJO DAN TANI RAHAYU,
DESA GILANGHARJO, BANTUL**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh

REINALD ARIEL KRISTIawan
72150008

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
TAHUN 2019

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

**Dashboard Pemetaan Lahan Pertanian
Studi Kasus Kelompok Tani Tani Harjo dan Tani Rahayu, Desa
Gilangharjo, Bantul**

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 25 Juni 2019



REINALD ARIEL KRISTIAWAN

72150008

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Dashboard Pemetaan Lahan Pertanian
Studi Kasus Kelompok Tani Tani Harjo dan Tani
Rahayu, Desa Gilangharjo, Bantul

Nama Mahasiswa : REINALD ARIEL KRISTIAWAN

N I M : 72150008

Matakuliah : Skripsi

Kode : SI4046

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2018/2019

Telah diperiksa dan disetujui di Yogyakarta,
Pada tanggal 25 Juni 2019

Dosen Pembimbing I



ARGO WIBOWO, ST., MT.

Dosen Pembimbing II



KATON WIJANA, S.Kom., M.T.

HALAMAN PENGESAHAN

DASHBOARD PEMETAAN LAHAN PERTANIAN STUDI KASUS KELOMPOK TANI TANI HARJO DAN TANI RAHAYU, DESA GILANGHARJO, BANTUL

Oleh: REINALD ARIEL KRISTIAWAN / 72150008

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal
24 Juni 2019

Yogyakarta, 25 Juni 2019
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. ARGO WIBOWO, ST., MT.
2. KATON WIJANA, S.Kom., M.T.
3. Drs. JONG JEK SIANG, M.Sc.
4. ERICK KURNIAWAN, S.Kom., M.Kom.



Dekan

(BUDI SUSANTO, S.Kom., M.T.)

Ketua Program Studi

(Drs. JONG JEK SIANG, M.Sc.)

RINGKASAN EKSEKUTIF

Petani dan kelompok tani dalam menghadapi dan mengikuti perkembangan jaman perlu memanfaatkan teknologi informasi secara tepat untuk membantu pengelolaan data yang ada, sehingga dapat membantu perencanaan dalam kelompok tani. Kelompok tani perlu melakukan pemetaan dan pencatatan terhadap lahan dan data yang terkait pada lahan tersebut, menggantikan pencatatan manual yang sudah ada, yang dapat berubah sewaktu – waktu, seperti perubahan penggarap lahan, perubahan siklus penanaman, perubahan tanaman, dan lain – lain. Pemetaan dan pencatatan lahan yang terstruktur dengan baik dapat membantu kelompok tani dalam mengolah dan menyimpan data mereka. Dengan adanya data pemetaan dan pencatatan lahan tersebut, dapat juga membantu memastikan keadaan lahan untuk mendapatkan sertifikasi.

Untuk memudahkan bagian pengurusan, pencatatan, dan menampilkan data lahan pertanian dalam kelompok tani, maka perlu dirancang sebuah sistem pencatatan dan *dashboard* pemetaan lahan yang mudah dipahami oleh pihak petani dan kelompok tani. Sistem tersebut akan dapat melakukan proses *create, read, update, dan delete* (CRUD) terhadap data lahan dan data tambahan untuk lahan tersebut, agar dapat disimpan dan diolah secara terstruktur. Sedangkan *dashboard* pemetaan lahan dibuat untuk menampilkan data lahan pada peta dan memperlihatkan perhitungan lahan yang ditampilkan.

Sistem pencatatan akan mengolah data lahan, serta data tambahannya yaitu data detail titik lahan, data penanaman lahan, data kepemilikan lahan dan data foto lahan, di mana sistem akan menyimpan dengan terstruktur dan relasi masing – masing datanya jelas. Data yang disimpan oleh sistem dalam basis data akan dapat dipakai dalam *dashboard* pemetaan. *Dashboard* pemetaan dalam sistem memiliki 3 jenis peta, yaitu peta persebaran titik lahan, peta persebaran lahan, dan peta gabungan lahan. Peta persebaran lahan cocok digunakan untuk memvisualisasikan lahan pada peta daring untuk menggantikan pemetaan yang dilakukan secara manual oleh kelompok tani. Peta kedua yaitu peta gabungan lahan cocok digunakan untuk melihat peta lahan secara keseluruhan dari lahan – lahan pilihan dan mengetahui daerah yang meliputi lahan – lahan tersebut. Dalam *dashboard* pemetaan lahan juga terdapat perhitungan lahan, petani, daerah, dan kelompok tani yang akan membantu petani dan kelompok tani untuk mengetahui data statistik lahan yang selalu diperbarui secara *real-time* oleh sistem.

Kata kunci : pencatatan, pengelolaan data, pemetaan, *dashboard*

KATA PENGANTAR

Puji syukur pada Tuhan Yesus Kristus atas segala kuasa, kasih, berkat dan penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Implementasi Sistem Informasi Pencatatan dan Dashboard Pemetaan Lahan Pertanian studi kasus : Kelompok Tani Tani Harjo dan Tani Rahayu” dengan baik.

Tugas akhir ini dibuat sebagai salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar sarjana pada program studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.

Dalam penyusunan penelitian ini, tentunya ada berbagai pihak yang mendukung penulis dalam menyelesaikan tugas akhir. Atas segala dukungan baik secara moral maupun materi, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus, atas segala berkat pertolongan dan rancangan-Nya yang luar biasa pada hidup penulis.
2. Bapak Budi Susanto, S.Kom., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.
3. Bapak Drs. Jong Jek Siang, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi, Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.
4. Bapak Argo Wibowo, S.T., M.T. dan Bapak Katon Wijana, S.Kom, M.T. selaku dosen pembimbing skripsi. Terima kasih atas segala waktu, tenaga, bimbingan, masukan dan bantuan yang telah diberikan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan oleh penulis.
5. Bapak Iwan Basuki dan Ibu Ani Arijani selaku orang tua penulis. Terima kasih atas segala doa, dan dukungannya dalam segala bentuk.
6. Adik saya satu – satunya, Tirza Ariella Kristia yang menemani dan ditemani penulis dalam proses pengerjaan, dan sudah penulis ganggu sampai larut malam di rumah untuk mengerjakan skripsi.
7. Om Budi dan Tante Yuni, selaku pemilik rumah tempat penulis tinggal selama kuliah dan mengerjakan skripsi.

8. Ketua tim peneliti, Bapak Halim Budi Santoso, S.Kom., M.T., MBA, yang menaungi dan memberikan kesempatan penulis untuk mendapat judul dan bahan untuk skripsi.
9. Teman – teman yang berjuang bersama dalam perkuliahan, kerja praktik, dan penyusunan skripsi dan kerja praktik, Aloysius Adhyatma, Brenda Natasha, Imanuel Aji, Thimoty Kevin, Arnaldo Adi Cipe, Bonifasius Adhi, Samuel Wijaya, Aswin Wahyudi, Hendrianto Krusvi.
10. Teman – teman GTS yang memberikan dukungan moral, dan menemani saat dibutuhkan. Juga bantuan tempat yaitu kontrakan *basecamp* dan *wifi*-nya yang pernah jadi salah satu tempat pengerjaan.
11. Lab FTI 2 dan 3, geraiMcD Ambarukmo dan Upnormal Seturan selaku tempat mengerjakan sewaktu lab tutup, yang telah menyediakan tempat yang nyaman, *wifi* dengan kualitas baik, yang memperlancar penulis dalam pembuatan skripsi ini.
12. Semua pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa penelitian yang sudah dilakukan tidak sempurna, dan masih banyak kekurangan yang ada akibat keterbatasan penulis. Penulis berharap, kiranya hasil penelitian pada tugas akhir ini dapat berguna, digunakan atau dikembangkan di masa mendatang. Akhir kata penulis meminta maaf kepada seluruh pihak apabila ada sikap yang tidak berkenan selama penyelesaian tugas akhir ini.

Yogyakarta, Juni 2019

Penulis

Reinald Ariel Kristiawan

Daftar Isi

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
RINGKASAN EKSEKUTIF	iv
KATA PENGANTAR	v
Daftar Isi.....	vii
Daftar Gambar.....	x
Daftar Tabel	xiii
Daftar Kode Program	xiv
Daftar Lampiran	xv
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Spesifikasi Sistem.....	3
1.5. Tujuan dan Manfaat.....	4
1.6. Metodologi Penelitian	5
1.7. Sistematika Penulisan.....	6
BAB 2	7
LANDASAN TEORI.....	7
2.1. Pertanian Presisi	7
2.2. Web Mapping System untuk Pemetaan Lahan Pertanian	7
2.3. Rapid Application Development (RAD).....	8
2.4. Convex Hull	9
2.5. Graham's Scan	11
2.6. Dashboard.....	13
2.7. Google Map API	14
BAB 3	15

ANALISIS DAN RANCANGAN	15
3.1. Analisis Data	15
3.2. Kamus Data	16
3.2.1. Data User.....	16
3.2.2. Data Kategori User.....	16
3.2.3. Data Kategori	17
3.2.4. Data Petani	18
3.2.5. Data Kelompok Tani	20
3.2.6. Data Keanggotaan Kelompok Tani.....	23
3.2.7. Data Lahan	23
3.2.8. Data Kepemilikan Lahan.....	25
3.2.9. Data Detail Titik Lahan.....	26
3.2.10. Data Penanaman Lahan.....	27
3.2.11. Data Foto Lahan.....	28
3.2.12. Data Spesies Tanaman	29
3.2.13. Data Satuan Saprotan	31
3.2.14. Data Provinsi.....	32
3.2.15. Data Kabupaten.....	32
3.2.16. Data Kecamatan	33
3.2.17. Data Desa Kelurahan.....	34
3.3. Entity Relationship Diagram	35
3.4. Use Case Diagram	37
3.4.1. Pendefinisian Aktor.....	38
3.4.2. Deskripsi Use Case	39
3.5. Data Flow Diagram	54
3.6. Rancangan Sistem	57
BAB 4	77
PENERAPAN DAN ANALISIS	77
4.1. Penerapan Sistem	77
4.1.1. Google Maps API.....	78
4.1.2. Fungsi Perhitungan	85
4.1.3. Sistem Informasi Pencatatan Lahan	90

4.1.4. Dashboard Pemetaan Lahan.....	109
BAB 5	119
PENUTUP.....	119
5.1. Kesimpulan.....	119
5.2. Saran.....	119
DAFTAR PUSTAKA	121

©UKPDW

Daftar Gambar

Gambar 2.1 Contoh Convex (Berg, Cheong, Kreveld, & Overmars, 2008).....	9
Gambar 2.2 Convex Hull 2D (Berg, Cheong, Kreveld, & Overmars, 2008).....	10
Gambar 2.3 Convex Hull 3D (Berg, Cheong, Kreveld, & Overmars, 2008).....	10
Gambar 2.4 Contoh penggunaan convex hull dalam aplikasi.....	11
Gambar 2.5 Belokan ke kiri dan ke kanan (Novandi, 2007).....	12
Gambar 2.6 Proses Graham's Scan (Novandi, 2007)	12
Gambar 3.1 Entity Relationship Diagram	36
Gambar 3.2 Diagram Use Case	38
Gambar 3.3 Data Flow Diagram level 0	55
Gambar 3.4 DFD level 1	56
Gambar 3.5 DFD level 2 Pencatatan Lahan Petani.....	57
Gambar 3.6 Rancangan halaman login	58
Gambar 3.7 Rancangan sidebar untuk admin	58
Gambar 3.8 Rancangan sidebar untuk petani.....	59
Gambar 3.9 Rancangan halaman pemetaan lahan.....	60
Gambar 3.10 Rancangan kotak dialog yang muncul jika dilakukan klik pada marker dalam peta	60
Gambar 3.11 Rancangan hasil dari filter untuk halaman pemetaan lahan	61
Gambar 3.12 Rancangan halaman peta persebaran lahan keseluruhan.....	62
Gambar 3.13 Rancangan halaman peta persebaran lahan saat satu lahan dipilih .	62
Gambar 3.14 Rancangan halaman persebaran lahan saat filter dipilih	63
Gambar 3.15 Rancangan halaman peta gabungan lahan.....	64
Gambar 3.16 Rancangan halaman peta gabungan lahan setelah memilih kriteria filter	64
Gambar 3.17 Rancangan halaman peta gabungan lahan setelah memilih pilihan filter	65
Gambar 3.18 Rancangan halaman daftar petani dan keterangan lahan	65
Gambar 3.19 Rancangan halaman daftar petani dan keterangan lahan setelah dilakukan pencarian	66
Gambar 3.20 Rancangan halaman data lahan dari satu petani	67
Gambar 3.21 Rancangan kotak dialog penghapusan lahan.....	67
Gambar 3.22 Rancangan halaman tambah lahan	68
Gambar 3.23 Rancangan halaman ubah data lahan	68
Gambar 3.24 Rancangan halaman detail lahan	69
Gambar 3.25 Rancangan pop-up foto	70
Gambar 3.26 Rancangan kotak dialog penghapusan penanaman lahan	70
Gambar 3.27 Rancangan halaman tambah kepemilikan lahan	71
Gambar 3.28 Rancangan halaman ubah data kepemilikan lahan.....	71
Gambar 3.29 Rancangan halaman tambah data penanaman lahan	72

Gambar 3.30 Rancangan halaman ubah data penanaman lahan	72
Gambar 3.31 Rancangan halaman daftar foto dari satu lahan	73
Gambar 3.32 Rancangan pop-up foto di halaman detail foto lahan.....	73
Gambar 3.33 Rancangan kotak dialog hapus foto	73
Gambar 3.34 Rancangan halaman detail titik lahan.....	74
Gambar 3.35 Rancangan kotak dialog penghapusan titik lahan	75
Gambar 3.36 Rancangan halaman tambah titik dari detail titik lahan	76
Gambar 3.37 Rancangan halaman Ubah titik dari detail titik lahan	76
Gambar 4.1 Halaman login	77
Gambar 4.2 Contoh peta Google Maps berjenis roadmap	78
Gambar 4.3 Contoh peta Google Map berjenis Hybrid	80
Gambar 4.4 Contoh penggunaan marker pada Google Maps	80
Gambar 4.5 Contoh Polygon dalam Google Maps	81
Gambar 4.6 Contoh penggunaan Info Windows pada Google Maps.....	82
Gambar 4.7 Info Windows pada Marker.....	83
Gambar 4.8 Info Windows bidang gabungan lahan.....	85
Gambar 4.9 Kotak perhitungan pada dashboard.....	85
Gambar 4.10 Kotak perhitungan menunjukkan nama Petani.....	87
Gambar 4.11 Hasil nama kelompok tani.....	89
Gambar 4.12 Hasil nama daerah	90
Gambar 4.13 Halaman utama Admin.....	91
Gambar 4.14 Halaman utama Petani.....	91
Gambar 4.15 Halaman daftar petani	92
Gambar 4.16 Halaman daftar lahan petani.....	93
Gambar 4.17 Halaman tambah lahan	94
Gambar 4.18 Kotak dialog pemberitahuan status keberhasilan aksi.....	94
Gambar 4.19 Halaman detail data lahan yang data detail tambahan belum terisi	96
Gambar 4.20 Halaman detail lahan yang data detail tambahan sudah terisi.....	97
Gambar 4.21 Fitur Polygon dari Google Map	98
Gambar 4.22 Halaman detail titik lahan	99
Gambar 4.23 Tabel data detail titik lahan	99
Gambar 4.24 Tambah detail titik lahan.....	100
Gambar 4.25 Mengubah titik pilihan pada peta daring Google	100
Gambar 4.26 Kondisi peta daring saat detil titik lahan sudah memiliki titik yang tercatat	101
Gambar 4.27 Kesalahan urutan pencatatan mengakibatkan poligon tidak beraturan	101
Gambar 4.28 Bagian detail penanaman lahan.....	102
Gambar 4.29 Halaman form pengisian data penanaman lahan.....	103
Gambar 4.30 Bagian Kepemilikan Lahan dalam halaman detail lahan	104
Gambar 4.31 Tambah kepemilikan lahan	105
Gambar 4.32 Bagian kepemilikan lahan, jika lebih dari satu pemilik	105

Gambar 4.33 Bagian foto dalam halaman detail lahan	106
Gambar 4.34 Modal pop-up foto lahan	107
Gambar 4.35 Halaman detail foto	108
Gambar 4.36 Pilih foto	108
Gambar 4.37 Foto terpilih	108
Gambar 4.38 Peta Persebaran Titik Lahan untuk Admin	110
Gambar 4.39 Peta Persebaran Titik Lahan untuk Petani.....	110
Gambar 4.41 Penggunaan filter pada peta persebaran titik lahan	113
Gambar 4.42 Peta persebaran lahan	113
Gambar 4.44 Penggunaan filter pada peta persebaran lahan	115
Gambar 4.45 Peta Gabungan Lahan.....	116
Gambar 4.46 Memilihi kriteria filter.....	116
Gambar 4.47 Penggunaan filter pada peta gabungan lahan	118

Daftar Tabel

Tabel 3.1 Penjelasan dari tabel master_user	16
Tabel 3.2 Penjelasan dari tabel master_user_kat	17
Tabel 3.3 Penjelasan dari tabel master_kategori.....	17
Tabel 3.4 Penjelasan dari tabel master_petani	18
Tabel 3.5 Penjelasan dari tabel master_kel_tani	21
Tabel 3.6 Penjelasan dari tabel trans_ang_petani	23
Tabel 3.7 Penjelasan dari tabel master_peta_lahan.....	24
Tabel 3.8 Penjelasan dari tabel trans_lahan	25
Tabel 3.9 Penjelasan dari tabel master_peta_lahan_detail.....	26
Tabel 3.10 Penjelasan dari tabel master_peta_lahan_tanaman	27
Tabel 3.11 Penjelasan dari tabel master_peta_lahan_foto	29
Tabel 3.12 Penjelasan dari tabel master_spesies_tanaman.....	29
Tabel 3.13 Penjelasan dari tabel master_satuan_saprotan	32
Tabel 3.14 Penjelasan dari tabel provinsi	32
Tabel 3.15 Penjelasan dari tabel kabupaten	33
Tabel 3.16 Penjelasan dari tabel kecamatan	33
Tabel 3.17 Penjelasan dari tabel kelurahan_desa.....	34
Tabel 3.18 Deskripsi aktor use case	38
Tabel 3.19 Use case Login	39
Tabel 3.20 Use case Mengakses Peta Gabungan Lahan	40
Tabel 3.21 Use case Mengakses Peta Persebaran Lahan	41
Tabel 3.22 Use case Mengatur Kepemilikan Lahan	42
Tabel 3.23 Use case Mengakses Dashboard	44
Tabel 3.24 Use case Memilih Petani.....	45
Tabel 3.25 Use case Mengatur Lahan	46
Tabel 3.26 Use case Melihat Daftar Lahan	47
Tabel 3.27 Use case Mengatur Detail Titik Lahan	48
Tabel 3.28 Use case Mengatur Penanaman Lahan.....	50
Tabel 3.29 Use case Melihat Foto Lahan	52
Tabel 3.30 Use case Mengatur Foto Lahan.....	53

Daftar Kode Program

Kode Program 4.1 Kode program pemanggilan API Google Maps	78
Kode Program 4.2 Kode program pengaturan peta.....	79
Kode Program 4.3 Kode program elemen yang dipersiapkan sebagai wadah Map	79
Kode Program 4.4 Kode program mengatur marker.....	81
Kode Program 4.5 Kode program pengaturan polygon	81
Kode Program 4.6 Kode program menyiapkan Info Windows pada marker.....	83
Kode Program 4.7 Kode Program Info Windows pada Polygon	84
Kode Program 4.8 Kode program Info Windows luas bidang pada satu bidang Polygon	84
Kode Program 4.9 Perhitungan jumlah lahan	86
Kode Program 4.10 Fungsi perhitungan petani	86
Kode Program 4.11 Pemanggilan fungsi perhitungan petani	87
Kode Program 4.12 Fungsi perhitungan kelompok tani	88
Kode Program 4.13 Pemanggilan fungsi perhitungan kelompok tani	89
Kode Program 4.14 Fungsi perhitungan daerah desa.....	90
Kode Program 4.15 Persiapan url service di awal	110
Kode Program 4.16 Kode program proses filter	111
Kode Program 4.17 kode program pemanggilan	112
Kode Program 4.18 Persiapan variabel string berisi url service di awal untuk peta persebaran lahan.....	114
Kode Program 4.19 Kode program pemanggilan data peta persebaran lahan	115
Kode Program 4.20 Pemanggilan library Graham's Scan	115
Kode Program 4.21 Persiapan variabel berisi string url di awal untuk peta gabungan lahan.....	116
Kode Program 4.22 Kode program pembentukan dan pemanggilan bidang gabungan lahan.....	117

Daftar Lampiran

Lampiran A	Lampiran A-1
Lampiran B.....	Lampiran B-1
Lampiran C.....	Lampiran C-1
Lampiran D	Lampiran D-1
Lampiran E.....	Lampiran E-1

©UKPDW

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pertanian merupakan salah satu bidang yang menjadi fokus pembangunan di Indonesia. Berbagai teknologi di bidang pertanian dikembangkan untuk meningkatkan efisiensi, efektifitas, dan produktifitas pertanian. Salah satu teknologi yang dapat mendukung hal tersebut adalah teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang meliputi pengembangan sistem informasi untuk pertanian. Sistem Informasi Pertanian meliputi berbagai sistem yang terkait mulai dari persiapan lahan, sistem untuk pendataan petani dan aktivitas pertanian, sistem untuk pengolahan lahan dan aktivitas pertanian, sistem penjualan dan pembelian hasil panen, sampai dengan sistem untuk pembelajaran bagi petani dan kelompok tani.

Sistem Informasi Pertanian juga melibatkan banyak pengguna, mulai dari petani, pengurus kelompok tani, akademisi, penyuluh pertanian, sampai dengan pihak pemerintah. Pengembangan sistem informasi di bidang pertanian telah dilakukan oleh tim pengembang dari Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta wacana sejak tahun 2016. Pada penelitian awal dikembangkan cetak biru Sistem Informasi Pertanian Terintegrasi. Cetak biru mencakup rancangan utama untuk sistem informasi pertanian yang dapat membantu para pelaku di bidang pertanian, khususnya petani dan stakeholder pada sistem pertanian. Selain itu, terdapat beberapa sistem yang sedang dikembangkan yaitu Portal Pertanian, Sistem Informasi (SI) Petani dan Kelompok Tani, SI Aktifitas Tani, dan SI Pembelian dan Penjualan Produk Pertanian. Tiga dari empat sistem yang dikembangkan telah siap untuk diterapkan di masyarakat. Tiga sistem yang telah dikembangkan dapat diakses melalui website dengan alamat <http://dutatani.id>

Seiring dengan penerapan dari ketiga sistem yang ada, tahapan selanjutnya dari penelitian yang akan dilakukan adalah melakukan pengembangan sistem untuk pemetaan (mapping) terhadap lahan pertanian dan aktivitas pertanian yang

dilakukan oleh petani. Sistem ini ditujukan untuk menghasilkan informasi spasial terkait penggunaan lahan dan aktifitas pertanian yang sedang dilaksanakan.

Sistem informasi dan *dashboard* pemetaan lahan pertanian mampu mengintegrasikan berbagai data dan menampilkan informasi dalam bentuk spasial sehingga mempermudah dalam proses analisis dan membantu pengguna dalam memahami data. Melalui sistem informasi dan *dashboard* pemetaan yang akan dikembangkan, para pelaku di bidang pertanian dapat melihat dan memahami data dan informasi dengan lebih mudah. Sistem *dashboard* ini akan membantu petani dalam membuat berbagai perencanaan seperti perencanaan aktifitas pertanian, kebutuhan pupuk, dan keputusan strategis lainnya.

1.2. Rumusan masalah

Rumusan masalah yang didapat berdasar latar belakang yang sudah dijelaskan diatas untuk pengembangan dan penelitian kali ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menentukan data lahan pertanian yang terstruktur dan sesuai dengan standar yang dibutuhkan.
2. Bagaimana menentukan dan membuat relasi antara petani dan lahannya.
3. Bagaimana menampilkan hasil pemetaan lahan dan petaninya yang diperlukan dalam halaman pemetaan.
4. Bagaimana melakukan perhitungan lahan untuk mendapat data statistik lahan.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan digunakan dalam pengembangan dan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data yang digunakan adalah data petani yang tergabung dalam kelompok tani Tani Rahayu dan Tani Harjo, dan data lahan yang dimiliki oleh para petani.

2. Di dalam basis data, petani dapat berelasi dengan lebih dari 1 lahan, untuk memungkinkan pendataan jika memang petani memiliki lebih dari 1 lahan.
3. Hasil pemetaan berupa web *dashboard* yang menyediakan infografis yang berisi peta daring persebaran lahan dan informasi – informasi lainnya dalam bentuk grafis dan tulisan.
4. Aplikasi web digunakan oleh pengurus dan admin untuk mengetahui pemetaan persebaran lahan dan infografis data petani dan lahannya yang nantinya akan digunakan sebagai data pendukung sertifikasi tanah.
5. Pemangku kepentingan aplikasi adalah pengurus dan anggota kelompok tani, serta pemerintah jika diperlukan.

1.4. Spesifikasi Sistem

a. Spesifikasi Program

1. Aplikasi mampu melakukan pencatatan, dan pengelolaan data lahan, petani, dan data penanaman di lahan tersebut.
2. Aplikasi Mempunyai peta daring yang disediakan melalui *service API* oleh Google Maps yang akan memiliki titik – titik persebaran lahan milik petani.
3. Aplikasi memiliki infografis yang menampilkan peta daring dan data – data persebaran.
4. Aplikasi memiliki filter – filter yang dapat mengkategorikan data yang akan keluar di peta dan infografisnya
5. Aplikasi mampu memberikan perhitungan statistik dari data lahan, pertanian, dan penanaman yang ada yang kemudian akan ditampilkan di sebuah *dashboard* infografis.

b. Spesifikasi Perangkat Lunak

1. Sistem Operasi Windows 10 Pro 64-Bit version 10.0, Build 17134
2. PHP Storm versi 2017.1.3 sebagai IDE untuk pengembangan
3. JetBrains PhpStorm versi 2017.1.3
4. XAMPP versi 3.2.2
5. PHP versi 5.6.30
6. Apache versi 2.4.25.0

7. MySQL versi 5.0.11-dev
 8. phpMyAdmin versi 4.6.5.2
 9. Google Chrome Web Browser
 10. Bootstrap3 CSS Framework
 11. jQuery JavaScript Library
 12. Alertify.JS JavaScript Library
- c. Spesifikasi Perangkat Keras
1. Acer Aspire E5-475G
 2. Processor Intel Core i5-7200U 2.7 Ghz
 3. RAM 4GB DDR4
 4. Harddisk drive 500GB
- d. Spesifikasi Kecerdasan Pembangun
1. Menguasai konsep bisnis yang ada dan perancangan aplikasi, dan mampu mengimplementasikan menjadi sebuah system.
 2. Memahami proses bisnis yang ada di dalam kelompok tani
 3. Memahami cara implementasi dan pemakaian peta daring yang disediakan melalui *service API* oleh Google Maps
- e. Spesifikasi Kecerdasan Pengguna
1. Memiliki kemampuan untuk mengoperasikan komputer dasar
 2. Mampu untuk menggunakan *browser*
 3. Memiliki kemampuan untuk membaca peta daring

1.5. Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan diatas adalah sebagai berikut,

1. Membuat sistem yang dapat menentukan dan menyimpan data lahan yang terstruktur dan sesuai kebutuhan. Setelah data terstruktur dan sesuai dengan standar maka dapat digunakan sebagai data pendukung untuk mendapat sertifikat.
2. Membuat sistem yang dapat mencatat relasi antara lahan dengan petani dan kelompok tani.

3. Membuat sistem pemetaan yang dapat menampilkan hasil dari pemetaan lahan dan petaninya.
4. Membuat *dashboard* yang menampilkan peta lahan serta menampilkan data perhitungan lahan.

1.6. Metodologi Penelitian

Dalam melakukan penelitian, berikut ini adalah langkah – langkah yang dilakukan :

a. Pengumpulan data

Mengumpulkan data yang diperlukan seperti data petani dan data lahan yang dimiliki oleh petani, serta data – data pengguna yang sudah ada di website tersebut sebelumnya. Juga melakukan wawancara dengan pihak kelompok tani untuk mengumpulkan *requirement* dari aplikasi yang akan dibuat.

b. Analisis Data

Melakukan analisa data, serta *cleaning* data yang nantinya akan dibutuhkan dalam sistem yang akan dibuat. Serta pengembangan basis data supaya dapat memenuhi kebutuhan.

c. Desain Aplikasi

Mendesain aplikasi dari proses bisnisnya, gambar konsep awal aplikasi, dan rancangan basis data.

d. Pengembangan Aplikasi

Aplikasi dikembangkan dengan metode Rapid Application Development. Aplikasi dikembangkan dengan membuat *prototype* yang akan diujikan ke kelompok tani secara langsung untuk mengetahui kebutuhan dan dikembangkan secara berkala

e. Implementasi dan Pengambilan Data Lanjutan

Pengintegrasian fitur baru dengan website Dutatani, kemudian percobaan pemakaian selama beberapa waktu untuk mengumpulkan data lahan dengan langsung menggunakan aplikasi.

f. Menyimpulkan hasil penelitian dalam laporan akhir

Pengolahan data lahan akan dilakukan oleh *dashboard* dan 2 tipe pemetaan lahan menggunakan persebaran dan gabungan lahan pertanian. Kemudian hasil pembuatan *dashboard* dan pemetaan akan disimpulkan dan dijelaskan.

1.7. Sistematika Penulisan

Penulisan laporan skripsi ini disusun dalam lima bab yang masing – masing babnya memiliki sub bab untuk penjelasan lebih lanjut. Kemudian, sistematika penulisan laporan skripsi adalah sebagai berikut :

Bab 1 atau pendahuluan. Bab ini berfungsi memberikan gambaran umum tentang skripsi. Bab ini berisi sub bab latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat dari penelitian, spesifikasi sistem, metode penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

Selanjutnya, teori yang diperlukan sebagai dasar dalam melakukan penelitian akan ditulis di Bab 2. Bab 2 diberi nama Landasan teori, yang berisi konsep, teori dan metode yang mendasari, dan mendukung, serta menjadi referensi untuk penelitian ini. Dari teori, metode, dan konsep di Bab 2 ini dibuatlah rancangan sistem yang dituliskan di Bab 3.

Pada Bab 3 membahas rancangan sistem dalam penelitian. Rancangan sistem meliputi analisa data yang digunakan seperti formatnya, jenis data, dan cara pengambilan dan pengumpulan data. Membahas juga rancangan fungsi aplikasi dan rancangan antar muka aplikasi.

Kemudian pada Bab 4 dituliskan hasil implementasi aplikasi dari rancangan yang ada di Bab 3. Selain itu juga menjelaskan tentang hasil dari rancangan sistem, *dashboard*, dan pemetaan lahan. Hal – hal lain lebih lanjut tentang hasil pembangunan, implementasi, dan pembahasan sistem pencatatan, *dashboard*, dan pemetaan akan dijabarkan pada bab ini.

Bab terakhir yaitu Bab 5, berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan. Bab ini juga terdapat saran yang dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya.

BAB 5

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dari implementasi sistem yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan :

- a. Aplikasi Sistem Informasi Pencatatan Lahan dapat membuat sistem untuk melakukan pencatatan lahan pertanian sehingga data lahan pertanian yang didapat terstruktur sesuai kebutuhan dan tersimpan dalam basis data sehingga dapat dipakai dengan mudah jika diperlukan.
- b. Aplikasi Sistem Informasi Pencatatan Lahan juga dapat membuat dan menentukan relasi antara petani dan lahan yang berhubungan dengan petani tersebut sesuai kebutuhan dengan melakukan pembedaan status kepemilikan lahan.
- c. Aplikasi dapat menampilkan data pada peta dalam *dashboard* menggunakan data yang sudah tercatat dalam basis data dengan memanggil data menggunakan *service* API buatan sendiri dan dari Google Maps sesuai kebutuhannya.
- d. Aplikasi dapat melakukan perhitungan lahan, petani, daerah dan kelompok tani untuk memenuhi kebutuhan perhitungan yang ada dalam *dashboard*.
- e. Bidang lahan yang terbentuk pada Peta Gabungan Lahan mencakup daerah yang seharusnya tidak termasuk karena menggunakan metode Convex Hull Graham's Scan pada peta daring Google Maps. Hal ini terjadi akibat metode Convex Hull hanya mendeteksi bagian titik terluar saja. Sedangkan bagian dalam akan terlewatkan. Hal ini dapat membuat data menjadi bias.

5.2. Saran

Saran yang diberikan untuk pengembangan dikemudian hari antara lain :

- a. Dapat mengembangkan sistem untuk menambahkan dan menggunakan *log* untuk mencatat kejadian dalam sistem.
- b. Aplikasi Sistem Informasi Pencatatan dan Dashboard Pemetaan Lahan sudah dapat tergabung dalam sistem utama pada website Dutatani.id.
- c. Aplikasi Sistem Informasi Pencatatan dan Dashboard Pemetaan Lahan dapat diterapkan pada studi kasus yang berbeda, dengan menggunakan studi kasus yang berbeda, konsep pemetaan dapat dilihat sebagai sistem yang baik atau tidak.

©UKDW

DAFTAR PUSTAKA

- Berg, M. d., Cheong, O., Kreveld, M. v., & Overmars, M. (2008). *Computational Geometry Algorithms and Applications Third Edition*. Springer.
- Cormen, T. H., Leirson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. (2009). *Introduction to Algorithms (Third Edition)*. Cambridge: The MIT Press.
- Dennis, A., Wixom, B. H., & Roth, R. M. (2014). *System Analysis and Design Sixth Edition*. United States of America: John Wiley & Sons, Inc.
- Despa, M. L. (2014). Comparative Study on Software Development Methodologies. *Database Systems Journal*, V(3), 37-56.
- El-kader, S. M., & El-Basioni, B. M. (2013). Precision farming solution in Egypt using the wireless. *Egyptian Informatics Journal*, 14, 221 - 233.
- Fatima, F., Javed, M., Amjad, F., & Khan, U. G. (2014, December). An Approach to Enhance Quality of The Rad Model Using Agents. *The International Journal of Science and Technoledge*, 2(13), 202-210.
- Few, S. (2006). *Information Dashboard Design*. Sebastopol, California: O'Reilly Media.
- Fu, Z., & Lu, Y. (2012). An Efficient Algorithm For The Convex Hull of Planar Scattered Point. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 63-66.
- Google. (2018, November 18). *How to Use Google Maps*. Retrieved from Google Map:
https://support.google.com/maps/answer/144349?hl=en&topic=1687350&visit_id=636779620492025610-3152190319&rd=2
- Graham, R. L. (1972). An Efficient Algorithm for Determining the Convex Hull of a Finite Planar Set. *Information Processing Letters*, 1(4), 132-133.
doi:10.1016/0020-0190(72)90045-2
- Naiqian, Z., Maohua, W., & Ning, W. (2002). Precision Agriculture Worldwide Overview . *Computers and Electronics in Agriculture*, 36, 113 - 132.
- Naz, R., & Khan, M. (2015). Rapid Application Development Techniques : A Critical Review. *International Journal of Software Engineering and Its Application*, 9, 163-176.

- Pulighe, G., & Lupia, F. (2016). Mapping Spatial Patterns of Urban Agriculture in Rome (Italy) using Google Earth and Web-Mapping Services. *Land Use Policy*, 59, 49-58.
- Rasmussen, N. H., Bansal, M., & Chen, C. Y. (2009). *Business Dashboards: A Visual Catalog for Design and Deployment*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Sedgewick, R., & Wayne, K. (1983). *Algorithms*. Boston: Addison-Wesley Professional.
- Yin, H., Prishchepov, A. V., Kuemmerle, T., & Bleyhl, B. (2018). Mapping Agricultural Land Abandonment From Spatial and Temporal Segmentation of Landsat Time Series. *Remote Sensing of Environment*, 210, 12-24.
- Yousefi, M. R., & Razdari, A. M. (2015). Application of GIS and GPS in Precision Agriculture (a Review). *International Journal of Advanced Biological and Biomedical Research*, 3(1), 7-9.
- Zhou, P. (2005). *Computational Geometry: Algorithms Analysis and Design (2nd Edition)*. Beijing: Tsinghua University Press.