



02 *Buku*
Seri Laporan Hasil PKL 2018/2019

STUDI AKURASI KSA DENGAN PENDEKATAN DELINIASI



PKL TAHUN AKADEMIK 2018/2019
POLITEKNIK STATISTIKA STIS

Ketua Riset I : **Farhan Anshari Arsyi**

Sekretaris : **Fachrunisa Azziza**

Bendahara : **Fella Ulandari**

Koor Analisis : **Karina Dwi A.**

Koor Metodologi : **Yocco Bimarta**

Analisis :

Hazanul Zikra

Hanifa Afuwu

Indrianto

Laila Amalia Fadhillah

Nada Asria Farazilah

Arfian A.N

Tj Pertiwi

Amalia Dyah Ristasari

Ainur Rosyidah

Diah Rukmana Sari

Insan Maharani

Subekti

Emutya Amalia Qurani

Alvian Dwi Erlangga

Dwi Intan Safrina

Diva Amadea

Mohammad Ammar Alwandi

Lisa Nurlyeni

Cristia Monica

Aulia Fatin Afifah

Sarwono A. H Nadeak

M. Abd. Aziz Assyaukani

Indriana K. D

Dewi Widyawati

Mursalina Bia

Fais Dwi Fala

Olivia Mandala Putri

M. Rifqi Mubarak

Dyah Nur Isnaini

Krisna Dwi Agung Wijaya

Excelenta Yusninda

Kandi Dwi Pratiwi

Roseta Afrina Arsyanti

Farras Ali Rasyid

Riska Damaiyanti

Yusuf Fuadi

Sri Indriani Siregar

Gandya Satria A.P

Novia Dwima Santi

Hani Imtihanah

Aprilia Kartika Candra

Rizkiani Ifha

Lutfan Shaoti

Andre Harry N. Zega

Raden Mulia

Metodologi :

Alvian Ferrandy

Yosherina Dhea Gita Assalama

Satria Kurnia Areka

Muhammad Suprpto

Nurul Sulasfi

Samuel Kurnia Putra

Ary Vebryan

Viky Wijaya

Rizki Savitri

Febriana

Muhammad Ali Irfan

Yasmin

Chetryn R Aritonang

Doris Zakwan Efwadira

Muhammad Ali Irfan

Prananta Adi Yudhanto

Ardana Yogo Husodo

Dimas Nur Ramadhani

Nabila Widiastuti

Fikron Tanazzul Ahsani

Heryan Anggara

Charvia Ismi Zahrani

Shifa Azzahra

Wisnu Adi Kusuma

Yudha Aditya

PRAKATA

Segala puji kami panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena dengan berkat dan rahmat – Nya, kami dapat menyelesaikan Laporan Hasil Penelitian Riset I Praktik Kerja Lapangan Politeknik Statistika STIS Tahun Akademik 2018/2019 dengan judul “Pengukuran Efisiensi KSA dalam Mengestimasi Luas Panen Padi”. Bersama dengan kata pengantar ini, kami mengucapkan terimakasih kepada:

1. Badan Pusat Statistik dan Politeknik Statistika STIS sebagai pihak yang memberikan kesempatan kepada kami untuk melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL),
2. Pemerintah Daerah Provinsi Bali yang memberikan izin dan dukungan dalam pelaksanaan PKL,
3. Kepala BPS Kota Denpasar, Kepala BPS Kabupaten Badung, Kepala BPS Kabupaten Gianyar, Kepala BPS Kabupaten Tabanan, dan Kepala BPS Kabupaten Klungkung dan seluruh staf yang membantu,
4. Bapak Achmad Prasetyo, Bapak Budi Yuniarto, Bapak Azka Ubaidillah, Bapak Waris Marsisto, Ibu Rani Nooraeni, Bapak Yunarso Anang Sulistiadi, Bapak Farid Ridho, Ibu Siskarossa Oktora, Ibu Dewi Purwanti, Ibu Ekaria, Ibu Ika Yuni Wulansari, Ibu Toza Sathia Utiyarsih, dan Bapak Dwi Harwin Kusmaryo selaku dosen pembimbing Riset I yang memimbing kami dengan tulus,
5. Seluruh rekan mahasiswa tingkat III Politeknik Statistika STIS Tahun Akademik 2018/2019 atas kerja keras, doa, dan keikhlasannya untuk berkontribusi penuh dalam kegiatan PKL ini,
6. Serta seluruh pihak yang telah membantu pelaksanaan PKL ini.

Akhir kata, kami memahami bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan ini. Oleh karena itu, kami mengharapkan saran dan kritik membangun sehingga dapat bermanfaat untuk perbaikan di masa yang akan datang. Semoga laporan ini dapat bermanfaat sebagai informasi dalam studi mengenai Kerangka Sampel Area di Indonesia.

Jakarta, 6 September 2019
Praktik Kerja Lapangan
Tahun Akademik 2018/2019
Ketua Riset I,

Farhan Anshari Arsyi
NIM 16.9124

ABSTRAK

Pendekatan Kerangka Sampel Area (KSA) telah digunakan oleh BPS dalam mengestimasi luas panen padi di Indonesia sejak 2018. KSA menggantikan metode sebelumnya, eye estimate yang bersifat subjektif. Namun, akurasi luas panen padi dengan pendekatan KSA belum diketahui. Dalam penelitian ini akan dilakukan studi akurasi pengukuran luas panen dengan pendekatan KSA dengan parameter luas panen. Parameter luas panen padi didapatkan melalui pengukuran langsung dengan pendekatan delineasi. Delineasi adalah suatu teknik mengukur luas dengan mendapatkan luas poligon sawah dengan menyimpan titik koordinat petak sawah untuk seluruh wilayah penelitian. Penelitian dilakukan di Kecamatan Denpasar Timur, Kota Denpasar. Hasil penelitian mendapatkan bahwa luas panen padi yang didapatkan dengan pendekatan KSA cenderung lebih besar daripada parameter luas panen padi yang didapatkan dengan pendekatan delineasi. Selain itu, terdapat temuan adanya perbedaan luas sawah menurut Peta Baku Lahan Sawah ATR dengan luas sawah hasil delineasi PKL 58.

DAFTAR ISI

PRAKATA.....	i
ABSTRAK	ii
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	vii
1 BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Perumusan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
2 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Landasan Teori.....	5
2.1.1 Pengertian Kerangka Sampel Area.....	5
2.1.2 Tahapan Pelaksanaan Survei KSA.....	5
2.1.3 Luas Lahan	10
2.1.4 Luas Panen.....	12
2.1.5 Fase Tumbuh Padi	13
2.1.6 Sensus.....	16
2.1.7 Delineasi	17
2.1.8 Global Positioning System (GPS).....	17
2.2 Penelitian Terkait.....	17
2.3 Kerangka Pikir.....	18
3 BAB III METODOLOGI	19
3.1 Ruang Lingkup Penelitian.....	19

3.1.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	19
3.1.2 Data yang Dikumpulkan	20
3.2 Metode Pengumpulan Data	21
3.2.1 Sumber Data	21
3.2.2 Cakupan Penelitian	21
3.3 Metode Pengukuran Luas Panen dengan Delineasi.....	21
4 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Pengukuran Luas Panen Langusng dengan Pendekatan Delineasi.....	25
4.1.1 Luas Lahan Sawah Per Fase Tumbuh Padi Hasil Delineasi di Denpasar Timur pada Februari 2019.....	25
4.1.2 Perbandingan Luas Panen Hasil Delineasi, Estimasi KSA PKL, dan Estimasi KSA BPS.....	26
4.1.3 Akurasi Peta Baku Lahan Sawah.....	29
4.2 Simulasi Penarikan Sampel KSA	32
5 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahapan Pelaksanaan Survei KSA oleh BPS	6
Gambar 2.2 Alur Kerja PCL Melakukan Pengamatan dan Pengiriman Data.....	9
Gambar 2.3 Tampilan Menu Data History dalam Tahapan Perekaman Data.....	10
Gambar 2.4 Fase vegetatif awal tanaman padi	13
Gambar 2.5 Fase vegetatif akhir tanaman padi	13
Gambar 2.6 Fase vegetatif generatif tanaman padi.....	14
Gambar 2.7 Fase panen tanaman padi.....	14
Gambar 2.8 Fase persiapan lahan tanaman padi	14
Gambar 2.9 Fase persiapan puso tanaman padi.....	15
Gambar 2.10 Tanaman jagung.....	15
Gambar 2.11 Tanaman kubis	15
Gambar 2.12 Bukan sawah.....	16
Gambar 2.13 Kerangka Pikir Penelitian	18
Gambar 3.1 Peta Baku Sawah Kecamatan Denpasar Timur.....	20
Gambar 3.2 Hasil Delineasi Poligon Petak Sawah dengan Metode Tracking(1) dan Saving Coordinate(2).....	22
Gambar 3.3 Ilustrasi Delineasi dengan Metode Saving Coordinate yang Dilakukan Petugas di Lapangan.....	22
Gambar 3.4 Ilustrasi Alur Data Hasil Delineasi Sawah.....	23
Gambar 3.5 Struktur Organisasi Lapangan Delineasi Sawah Denpasar Timur.....	24
Gambar 3.6 Pembagian Wilayah Kerja.....	24
Gambar 4.1 Peta Sebaran Fase Lahan Sawah Delineasi Bulan Februari 2019 di Kecamatan Denpasar Timur	25
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Luas per Fase Hasil Delineasi Sawah PKL dengan Hasil Estimasi KSA PKL dan BPS di Denpasar Timur Februari 2019	26
Gambar 4.3 Luas Panen dan Potensi Luas Panen di Denpasar Timur.....	27
Gambar 4.4 Peta Sebaran Fase Tumbuh Padi dan Segmen KSA BPS di Denpasar Timur 2019.	28
Gambar 4.5 Peta Sebaran Fase Tumbuh Padi dan Segmen KSA PKL di Denpasar Timur 2019	28
Gambar 4.6 Keterwakilan Fase Tumbuh Padi KSA PKL dan BPS di Denpasar Timur 2019	29
Gambar 4.7 Indikasi Perbedaan Peta Baku Lahan Sawah dengan Citra Satelit dan Lapangan	31
Gambar 4.8 Indikasi Alih Fungsi Lahan.....	31
Gambar 4.9 Simulasi Penarikan Sampel di Denpasar Timur	32
Gambar 4.10 Boxplot RSE Simulasi Sampling Panen.....	34

Gambar 4.11 Distribusi Sampling Fase Panen	36
Gambar 4.12 Distribusi Sampling Proporsi Fase Generatif.....	37
Gambar 4.13 Distribusi Sampling Proporsi Fase Vegetatif Akhir.....	38
Gambar 4.14 Distribusi Sampling Proporsi Fase Vegetatif Awal.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Persentase Luas Panen Denpasar Timur	26
Tabel 4.2 Luas Panen dan Potensi Luas Panen di Denpasar Timur	27
Tabel 4.3 Persentase Perbedaan KSA Luas Panen dan Potensi Luas Panen terhadap Delineasi ..	27
Tabel 4.4 Penjabaran Perbedaan Luas Hasil Delineasi dengan Peta ATR	29
Tabel 4.5 Ringkasan Simulasi Sampling.....	35
Tabel 4.6 Ringkasan Relative Efficiency per Fase Tumbuh Padi di Kecamatan Denpasar Timur	39

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Data statistik produksi padi yang akurat sangat dibutuhkan untuk pengambilan keputusan pemerintah secara tepat terkait upaya untuk menjaga ketahanan pangan rakyat, khususnya mengenai kebijakan cadangan beras pemerintah, impor beras, dan stabilisasi harga beras. Sebagai penyelenggara kegiatan official statistics, Badan Pusat Statistik (BPS) bertanggung jawab dalam menyediakan data berkaitan dengan sosial, ekonomi, dan pertanian. Salah satu data yang disediakan oleh BPS selaku fungsinya sebagai badan penyedia data adalah data produksi padi.

Data produksi padi yang dihasilkan oleh BPS diestimasi dengan menggunakan dua indikator utama, yaitu luas panen dan produktivitas padi. Luas panen padi merupakan luas area padi yang dipanen dan kemudian diolah. Menurut BPS (2018) luas panen padi merupakan luas media tumbuh padi yang paling sedikit menghasilkan 11% dari hasil yang seharusnya. Sedangkan untuk data produktivitas BPS mengestimasi dengan menerapkan metode ubinan.

Sebelum tahun 2015, BPS mengestimasi luas panen padi dengan menerapkan metode eye estimate, yaitu metode untuk mengestimasi luas panen padi hanya dengan melihat kondisi bentangan padi yang menjadi wilayah pencacahan. Hal ini jelas tidak memenuhi kaidah-kaidah ilmiah. Pengembangan demi pengembangan terus dilakukan baik dari sisi teknis maupun nonteknis dalam mengestimasi luas panen padi. Kemudian BPS bekerja sama dengan Balai Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) mulai melakukan estimasi luas panen sebagai komponen perhitungan produksi padi menggunakan metode Kerangka Sampel Area (KSA). Metode KSA adalah metode untuk mengestimasi luas panen padi dengan menerapkan teknologi yang sederhana dan dapat diaplikasikan menggunakan smartphone berbasis Android melalui pengamatan fase tumbuh padi. Dengan mencermati fase tumbuh padi ini KSA tidak hanya mampu mengestimasi luas panen padi pada bulan saat mengestimasi, namun juga mampu meramalkan angka potensi panen hingga tiga bulan ke depan.

Metode estimasi luas panen menggunakan KSA pada dasarnya mengelompokkan lahan pertanian yang ditanami padi secara umum ke dalam bentuk tiga strata utama, yaitu strata sawah irigasi, sawah nonirigasi, dan tegalan yang sebelumnya sudah dibangun ke dalam bentuk unit-unit kecil yang disebut segmen berukuran 300 m x 300 m. Kemudian BPS akan memilih sampel sebanyak 1% dari total segmen yang ada pada setiap strata dan selanjutnya diamati di tujuh hari terakhir setiap bulannya di segmen yang sama. Pengamatan dilakukan menggunakan aplikasi KSA yang hanya bisa mengirimkan data pada titik-titik yang menjadi

sampel untuk segmen terpilih. Hal ini disebabkan karena sampel dikunci sehingga petugas memang harus betul-betul mendatangi lokasi sampel segmen untuk melakukan pengamatan.

Sejauh ini permasalahan ketidakilmiahan metode estimasi luas panen sudah dapat diatasi karena sudah menerapkan dasar ilmu statistik yang baku yaitu dengan melakukan survei dan dasar pemilihan sampel yang acak. BPS sudah melakukan survei yang ilmiah sehingga data yang dihasilkan sudah reliable. Namun sampai sejauh ini pengambilan ukuran sampel sebesar 1% masih hanya sebatas persoalan yang tergantung pada anggaran. Estimator yang dihasilkan belum mampu menjawab apakah hasil estimasi yang dihasilkan menggunakan metode KSA sudah memenuhi kaidah validitas atau justru sebaliknya. Berdasarkan latar belakang tersebut maka diperlukan ukuran pembanding yaitu dengan mengumpulkan informasi terkait parameter yang akan diestimasi melalui pengukuran langsung luas panen padi yang sebenarnya atau dengan melakukan sensus lahan pertanian tanaman padi yang akan digunakan sebagai ukuran pembanding hasil estimasi dan parameternya. Oleh karena itu maka penelitian ini akan melakukan pengukuran langsung luas panen padi sebagai bahan pembanding dari metode estimasi luas panen padi menggunakan KSA.

1.2 Identifikasi Masalah

KSA telah dianggap sebagai metodologi yang tepat untuk saat ini karena memperhatikan kaidah-kaidah ilmiah secara statistik. Sebagai metodologi yang dianggap tepat, perlu untuk mengetahui tingkat validitas dari data yang dihasilkan. Namun, hingga saat ini BPS belum sampai pada tahapan mengukur sejauh mana tingkat validitas dari metode KSA dalam mengestimasi luas panen padi. Tingkat validitas ini dapat diukur dengan perbandingan hasil dari KSA dengan nilai parameter atau *true value*. Untuk mengetahui *true value* dari luas panen padi maka pada penelitian ini dilakukan sensus. *True value* ini dapat digunakan untuk menghitung estimasi nilai *error* dari metode KSA.

Sebagai dasar pembanding hasil estimasi luas panen menggunakan metode KSA, maka diambil daerah yang akan diamati dan diukur parameter luas panennya secara langsung dengan teknik deliniasi. Pilihan kecamatan yang akan diukur luas panennya adalah Kecamatan Denpasar Timur, Kota Denpasar, Provinsi Bali. Kecamatan Denpasar Timur dipilih karena memiliki sebaran lahan pertanian yang mengelompok dan tidak terpisah satu sama lainnya. Disamping itu manajemen subak di Kecamatan Denpasar Timur masih seutuhnya dijalankan dengan baik oleh masyarakat petani.

1.3 Perumusan Masalah

Dalam prakteknya, BPS masih belum sampai pada tahapan mengukur sejauh mana akurasi dari metode KSA dalam mengestimasi luas panen padi. Tentunya dalam hal mengukur

sejauh mana tingkat akurasi dari KSA sendiri, maka perlu dibandingkan terhadap nilai parameter. Mengacu pada latar belakang, identifikasi masalah serta perumusan masalah yang dipaparkan diatas, maka dapat dirumuskan pertanyaan penelitian yang akan dijawab bagaimana hasil estimasi luas panen padi menggunakan metode KSA dengan luas panen sesungguhnya yang diukur melalui sensus lahan pertanian di Kecamatan Denpasar Timur, Kota Denpasar, Provinsi Bali di bulan Februari 2019.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur parameter luas panen padi di Kecamatan Denpasar Timur, Kota Denpasar sebagai alat pembanding hasil estimasi luas panen menggunakan metode KSA di bulan Februari 2019.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif kepada berbagai pihak antara lain:

1. Bagi pemerintah daerah, penelitian ini dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk perumusan kebijakan mengenai kondisi pertanian di Provinsi Bali khususnya di SARBAGITA dan Kabupaten Klungkung.
2. Bagi Badan Pusat Statistik, penelitian ini dapat memberikan hasil estimasi data luas panen bulan Februari 2019 dan tiga bulan kedepan pada level kecamatan dan kabupaten/kota khususnya SARBAGITA dan Kabupaten Klungkung serta dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk menggunakan *machine learning* dalam kegiatan KSA.
3. Bagi mahasiswa Politeknik Statistika STIS, penelitian ini bermanfaat sebagai sarana untuk mengelaborasi ilmu pengetahuan baru melalui kegiatan statistik dalam rangka Praktek Kerja Lapangan.
4. Bagi peneliti, penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dibagi menjadi 5 bab, antara lain:

- BAB I PENDAHULUAN, berisi latar belakang, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.
- BAB II TINJAUAN PUSTAKA, berisi landasan teori, penelitian terkait, kerangka pikir, dan hipotesis penelitian.
- BAB III METODOLOGI, berisi uraian tentang ruang lingkup penelitian, waktu dan tempat penelitian, data yang dikumpulkan, referensi waktu, metode pengumpulan data, metode penarikan sampel, dan metode analisis.

- BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, berisi pembahasan terhadap hasil yang diperoleh dari penelitian sesuai dengan tujuan penelitian.
- BAB V KESIMPULAN DAN SARAN, berisi kesimpulan dari hasil pembahasan penelitian dan saran yang diajukan sebagai bahan pertimbangan dalam rangka pengambilan keputusan terhadap masalah yang diteliti.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

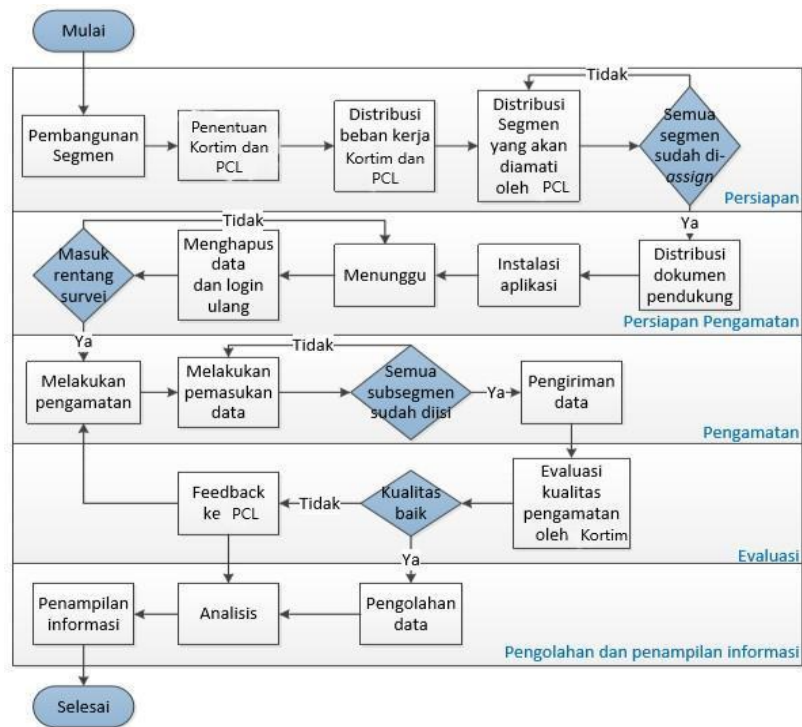
2.1.1 Pengertian Kerangka Sampel Area

LUCAS adalah singkatan dari *Land Use/Cover Area Frame Survey*; datanya berkontribusi pada beberapa kebijakan utama di Uni Eropa karena temuannya menawarkan tinjauan komprehensif dan dapat dibandingkan antar negara dan dinamika penggunaan lahan dan tutupan di Uni Eropa (Marco Ballin, dkk, 2018, hal.9). LUCAS didasarkan pada penghitungan statistik yang menginterpretasikan pengamatan di lapangan. Hal ini didasarkan pada standar metodologi survei dalam hal rencana pengambilan sampel, klasifikasi, proses pengumpulan data, dan statistik yang digunakan untuk mendapatkan estimasi penggunaan lahan dan tutupan lahan yang harmonis dan tidak bias (Eurostat, 2018).

BPS (2018) mendefinisikan Kerangka Sampel Area (KSA) sebagai kumpulan sampel area (segmen) dengan ukuran tertentu dalam suatu wilayah administrasi yang mewakili suatu populasi (areal pertanian/sawah). Survei dilakukan langsung terhadap objek di sampel segmen dan bertujuan untuk mengestimasi luasan atau produksi pertanian dengan ekstrapolasi dari sampel ke populasi dalam periode yang relatif pendek (*rapid estimate*). KSA dibangun oleh Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) berdasarkan peta baku lahan sawah dengan informasi strata lahan sawah dan telah di-*overlay* dengan peta batas wilayah administrasi (BPS, 2018).

2.1.2 Tahapan Pelaksanaan Survei KSA

Berdasarkan Buku Pedoman Teknis KSA 2018, secara umum tahapan pelaksanaan kegiatan Survei KSA dari tahap persiapan hingga evaluasi dan penampilan hasil dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Tahapan Pelaksanaan Survei KSA oleh BPS

Sumber : Badan Pusat Statistik

Tahap pelaksanaan kegiatan Survei KSA secara umum meliputi:

a. Persiapan

- Pembangunan segmen.
- Penentuan Kortim dan PCL.
- Distribusi beban kerja Kortim dan PCL.
- Distribusi segmen yang akan diamati oleh PCL.

b. Persiapan Pengamatan

- Distribusi dokumen pendukung. Hal yang perlu dipersiapkan diantaranya:
 - 1) Paket dokumen, terdiri dari: (a) Peta Lingkungan Sekitar, (b) Foto Lingkungan Sekitar, (c) Foto segmen dan titik pengamatan.
 - 2) Buku Pedoman Pelaksanaan Pendataan Statistik Pertanian Tanaman Pangan Terintegrasi dengan Metode Kerangka Sampel Area (KSA).
 - 3) Alat komunikasi HP berbasis android dengan spesifikasi minimal OS Android 3.x, kamera belakang 1 MP, RAM 1 GB, GPS berfungsi, terdapat ruang kosong penyimpanan (memori) minimum 2 GB.
 - 4) Sistem Aplikasi (Apk.) Survei KSA untuk menyimpan dan mengirimkan data pengamatan yang sudah terinstal pada alat komunikasi (HP).
- Instalasi aplikasi.
- Menunggu masa survei.

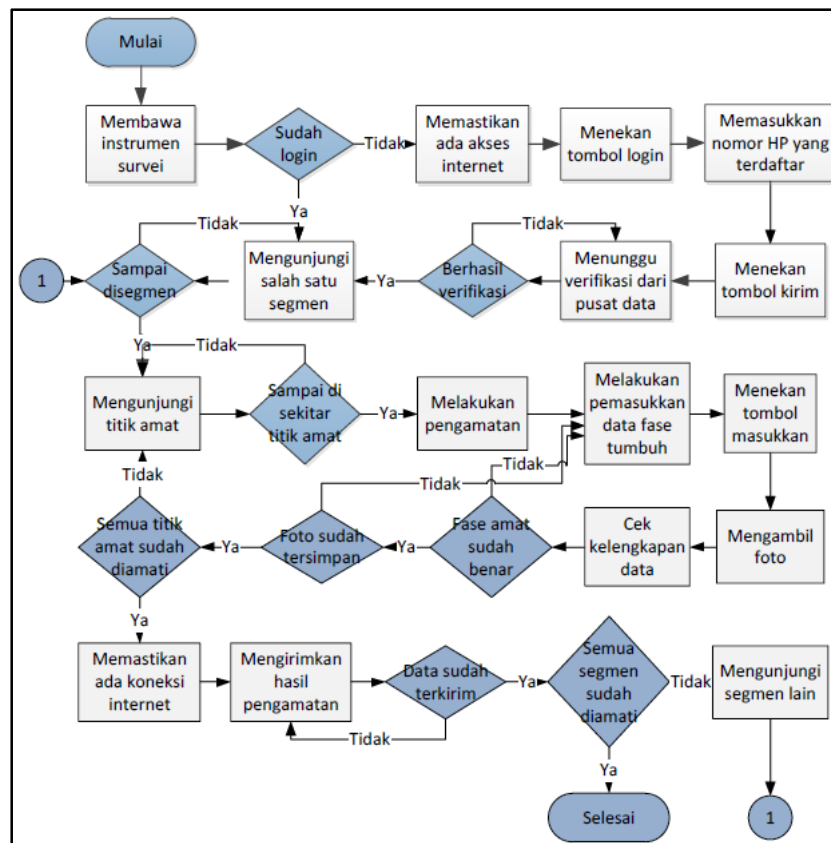
- Untuk mengantisipasi penggantian sampel segmen, lakukan hapus data dan login ulang pada hari pertama pengamatan.

c. Pengamatan

Alur kerja PCL dalam melakukan pengamatan dan pengiriman data dapat dilihat pada Gambar 2.2. Survei dilakukan dengan mengamati fase pertumbuhan tanaman padi pada sampel segmen. Dalam pelaksanaan KSA, survei lapangan merupakan bagian yang paling penting karena akan menentukan tingkat keakuratan estimasi dan peramalan produksi padi. Pengamatan segmen dilakukan pada 7 (tujuh) hari terakhir di bulan pengamatan. Tahapan yang harus dilalui oleh PCL dalam pelaksanaan survei adalah:

- 1) Kegiatan Pengamatan fase tumbuh padi dengan metode Kerangka Sampel Area dimulai dengan melakukan persiapan sebelum menuju lokasi pengamatan.
- 2) Pada tahap persiapan petugas pencacah berkoordinasi dengan pengawas terkait jumlah beban tugas dan lokasi pengamatan.
- 3) Pada hari pertama rentang waktu pengamatan, lakukan satu kali hapus data dan login ulang. Hal ini untuk memastikan segmen yang akan dikunjungi petugas adalah segmen yang ditugaskan untuk periode pengamatan tersebut.
- 4) Petugas pengawas memberikan arahan kepada pencacah letak geografis dari lokasi pengamatan fase tumbuh padi berdasarkan daftar sampel segmen.
- 5) Lihat posisi segmen pada aplikasi Survei KSA yang menjadi tanggung jawabnya (dapat dilihat pada menu Survei-Data Segmen). Perhatikan lokasi sampel segmen yang akan dituju, nama desa dan letaknya, serta tampilan-tampilan yang ada dalam peta (misalnya jalan, pemukiman, persawahan, sungai dan lain-lain).
- 6) Tentukan jalan terbaik menuju ke lokasi segmen tersebut dan kemudian melakukan kunjungan ke lokasi sampel segmen dengan membawa perangkat android yang sudah ter-login pada aplikasi Survei KSA.
- 7) Melakukan observasi pada 9 titik pengamatan di setiap segmen (dapat dilihat pada menu Survei-Peta Survei).
 - Jika titik pengamatan berupa lahan sawah, maka pengamatan harus dilakukan pada titik amatan, dan konsisten berada di titik amatan yang sama pada pengamatan periode selanjutnya
 - Jika titik pengamatan berupa lahan sawah tetapi tidak dapat diakses, PCL harus melapor ke Kortim dengan melampirkan foto titik pengamatan

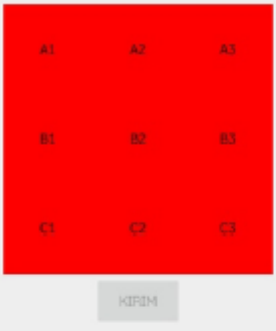
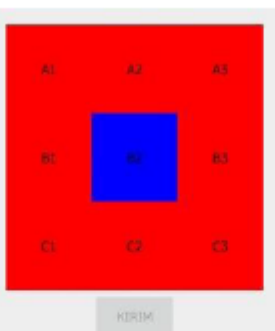
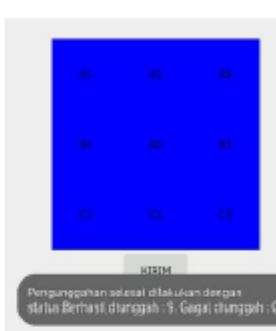
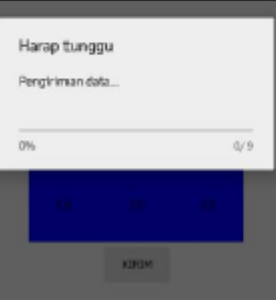
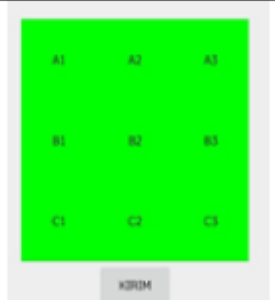
- Jika titik pengamatan bukan berupa lahan sawah dan tidak dapat diakses, PCL dapat melakukan pengamatan di luar radius titik amat tetapi masih di dalam subsegmen
 - Jika subsegmen tidak dapat diakses atau membahayakan, PCL harus melaporkan ke Kortim dengan melampirkan foto dan keterangan subsegmen tersebut
- 8) Melakukan perekaman data di setiap segmen (memilih fase tumbuh padi pada titik pengamatan dan mengambil foto pertumbuhan padi pada titik pengamatan). Jika PCL telah menyelesaikan perekaman data di setiap segmen, legenda warna dari setiap titik pengamatan akan berwarna biru. Tombol kirim akan aktif (dapat dilihat di menu Survei-Entri Data).
- 9) Melakukan pengiriman data dengan menekan tombol kirim. Jika tidak tersedia akses internet, PCL dapat tetap melanjutkan perekaman data pada segmen lain yang menjadi tanggung jawabnya kemudian pengiriman data dapat dilakukan setelah PCL berada di wilayah dengan akses internet. Data yang sudah terekam dan belum terkirim dapat dilihat di menu Survei-Data History. (Perhatikan legenda warna yang menunjukkan status data, data yang sudah lengkap dan siap kirim akan berwarna biru sedangkan data yang sudah terkirim akan berwarna hijau). Setelah dilakukan pengiriman data maka tugas pencacah pada segmen tersebut selesai dan petugas dapat melakukan pengamatan pada segmen berikutnya.
- d. Evaluasi
- Evaluasi pengamatan oleh Kortim.
 - Tindak lanjut PCL atas masukan Kortim.
- e. Pengolahan dan Penampilan Informasi
- Pengolahan data.
 - Analisis.
 - Penampilan informasi.



Gambar 2.2 Alur Kerja PCL Melakukan Pengamatan dan Pengiriman Data

Sumber : Badan Pusat Statistik

Adapun perubahan dalam tampilan menu Data History dalam perekaman data yang perlu diperhatikan oleh PCL terdapat pada Gambar 2.3 Tampilan Menu Data History dalam Tahapan Perekaman Data

Tampilan Pada Menu " Survei-Data History " pada Tahapan Perekaman Data		
		
a) Tampilan awal setelah <i>login</i> pada segmen yang akan diamati, semua titik pengamatan masih berwarna merah	b) Titik pengamatan B2 pada segmen akan berwarna biru setelah petugas berhasil memasukkan data pengamatan dan mengambil foto fase tumbuh padi di titik pengamatan.	c) Setelah petugas berhasil memasukkan semua data, maka semua subsegmen akan berwarna biru dan tombol kirim menjadi aktif.
		
d) Setelah tombol kirim ditekan, maka akan muncul "progress bar" pengiriman data ke server	e) Semua titik pengamatan berwarna hijau, setelah data berhasil dikirimkan ke server	f) Tata cara pengambilan foto fase pertumbuhan padi pada titik pengamatan

Gambar 2.3 Tampilan Menu *Data History* dalam Tahapan Perekaman Data

Sumber : Badan Pusat Statistik

2.1.3 Luas Lahan

Menurut BPS (2012) dalam Pedoman Pengumpulan Data Tanaman Pangan, luas lahan menurut penggunaannya dibagi menjadi 3 yaitu lahan sawah, lahan pertanian bukan sawah, dan lahan bukan pertanian.

a. Lahan Sawah

Lahan sawah adalah lahan pertanian yang berpetak-petak dan dibatasi oleh pematang (galengan), saluran untuk menahan/menyalurkan air, yang biasanya ditanami padi sawah tanpa memandang dari mana diperoleh atau status lahan tersebut. Lahan yang dimaksud termasuk lahan yang terdaftar di Pajak Bumi Bangunan, Iuran Pembangunan Daerah, lahan bengkok, lahan serobotan, lahan rawa yang ditanami padi dan lahan bekas tanaman tahunan yang telah dijadikan sawah, baik yang ditanami padi, palawija atau tanaman semusim lainnya.

b. Lahan Bukan Sawah

Lahan bukan sawah adalah semua lahan pertanian selain lahan sawah yang mencakup:

- 1) Tegal/kebun adalah lahan pertanian bukan sawah (lahan kering) yang ditanami tanaman semusim atau tahunan dan terpisah dengan halaman sekitar rumah serta penggunaannya tidak berpindah-pindah.
- 2) Ladang/huma adalah lahan pertanian bukan sawah (lahan kering) yang biasanya ditanami tanaman semusim dan penggunaannya hanya semusim atau dua musim, kemudian akan ditinggalkan bila sudah tidak subur lagi (berpindah-pindah). Kemungkinan lahan ini beberapa tahun kemudian akan dikerjakan kembali jika sudah subur.
- 3) Perkebunan rakyat adalah lahan yang dikuasai oleh rumah tangga dan ditanami tanaman perkebunan/industri, seperti karet, kelapa, kopi, teh, dan sebagainya.
- 4) Kehutanan rakyat meliputi lahan yang dikuasai oleh rumah tangga dan ditumbuhi kayu-kayuan/hutan rakyat termasuk bambu, sengon dan angsa, baik yang tumbuh sendiri maupun yang sengaja ditanami, misalnya, semak-semak dan pohon-pohon yang hasil utamanya kayu. Kemungkinan lahan ini juga ditanami tanaman bahan makanan, seperti padi dan palawija, tetapi tanaman utamanya adalah bambu/kayu-kayuan.
- 5) Kolam/tebat/empang/tambak adalah lahan yang biasanya digunakan untuk pemeliharaan/pembenihan ikan dan biota lainnya, baik yang terletak di lahan sawah maupun lahan kering.
- 6) Padang penggembalaan adalah lahan yang khusus digunakan untuk penggembalaan ternak.
- 7) Lahan yang sementara tidak diusahakan (dibiarkan kosong lebih dari satu tahun dan kurang dari dua tahun) tidak dianggap sebagai lahan penggembalaan/padang rumput meskipun ada hewan yang digembalakan di sana.

- 8) Lahan pertanian bukan sawah yang sementara tidak diusahakan adalah lahan pertanian bukan sawah yang tidak ditanami apapun lebih dari 1 tahun tetapi ≤ 2 tahun. Lahan sawah yang tidak ditanami apapun selama lebih dari 2 tahun tetapi ≤ 4 digolongkan menjadi lahan pertanian bukan sawah yang sementara tidak diusahakan.
 - 9) Lahan bukan sawah lainnya adalah lahan pertanian bukan sawah selain yang disebutkan sebelumnya, misalnya, lahan sekitar rumah (pekarangan) yang diusahakan untuk pertanian.
- c. Lahan Bukan Pertanian

Lahan bukan pertanian adalah rumah, bangunan dan halaman sekitarnya, hutan negara, rawa-rawa (yang tidak ditanami), lahan bukan pertanian lainnya (jalan, sungai, danau, lahan tandus dll), termasuk lahan pertanian bukan sawah yang tidak ditanami apapun selama lebih dari 2 tahun.

- 1) Lahan untuk rumah, bangunan dan halaman sekitarnya yang tidak diusahakan untuk pertanian. Bila lahan sekitar rumah tersebut tidak jelas batasnya dengan tegal/kebun maka dimasukkan ke dalam lahan tegal/kebun.
- 2) Lahan bukan pertanian lainnya (lain-lain) adalah lahan lainnya yang belum termasuk pada perincian di atas, misalnya:
 - a) Jalan, saluran, lapangan olahraga dan lain-lain.
 - b) Lahan yang tidak dapat ditanami seperti lahan tandus, berpasir, terjal, dsb.
 - c) Termasuk lahan pertanian bukan sawah yang tidak diusahakan > 2 tahun.

2.1.4 Luas Panen

Menurut BPS (2015) dalam Buku Pedoman Pencacah Survei Luas Panen dan Luas Lahan Tanaman Pangan, luas panen adalah luas tanaman yang menghasilkan paling sedikit 11 persen dari kondisi normal. Khusus untuk jagung dan kedelai, luas tanaman yang dipanen adalah yang bertujuan untuk menghasilkan pipilan kering (jagung) dan biji kering (kedelai). Dengan kata lain, hasil panen harus dalam kualitas standar atau bukan panen muda. Kualitas standar produksi untuk masing-masing jenis tanaman terpilih adalah sebagai berikut: 1. Padi: gabah kering panen (GKP), gabah kering giling (GKG), dan beras 2. Jagung: pipilan kering 3. Kedelai: biji kering.

2.1.5 Fase Tumbuh Padi

Tanaman padi memiliki siklus pertumbuhan selama kurang lebih 105 hari. Dalam siklus pertumbuhan tersebut, tanaman padi melalui beberapa fase pertumbuhan. Menurut BPS (2018) dalam Buku Pelaksanaan KSA, secara garis besar fase pertumbuhan tanaman padi terbagi menjadi tiga, yaitu :

a. Vegetatif

Vegetatif adalah salah satu fase pertumbuhan tanaman yang tidak melibatkan perkembangbiakan kawin. Fase vegetatif tanaman padi, dibedakan menjadi dua, yaitu vegetatif awal dan vegetatif akhir.

1) Vegetatif Awal

Vegetatif awal merupakan fase tumbuh padi mulai dari awal tanam sampai anakan maksimum yang berlangsung selama kurang lebih 1-35 hari setelah tanam. Di bawah ini adalah gambaran tanaman padi saat fase vegetatif awal.



Gambar 2.4 Fase vegetatif awal tanaman padi

2) Vegetatif Akhir

Vegetatif akhir merupakan fase tumbuh padi mulai dari anakan maksimum sampai sebelum keluar malai (35-55 hari setelah tanam). Di bawah ini adalah gambaran tanaman padi saat fase vegetatif akhir.



Gambar 2.5 Fase vegetatif akhir tanaman padi

b. Generatif

Generatif adalah salah satu fase pertumbuhan tanaman yang melibatkan perkembangbiakan kawin. Fase generatif tumbuh padi mulai dari keluar malai, pematangan, sampai sebelum panen (55-105 hari setelah tanam) seperti Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Fase vegetatif generatif tanaman padi

c. Panen

Panen merupakan fase saat tanaman padi sedang atau sudah dipanen.



Gambar 2.7 Fase panen tanaman padi

Selain ketiga fase tersebut, dalam pelaksanaan Survei KSA juga diamati fase lainnya, yaitu :

a. Persiapan Lahan

Fase persiapan lahan adalah fase dimana lahan sawah mulai diolah untuk persiapan penanaman padi.



Gambar 2.8 Fase persiapan lahan tanaman padi

b. Puso

Fase puso adalah fase dimana apabila terjadi serangan OPT (organisme pengganggu tanaman) atau bencana, sehingga produksi padi kurang 11% dari keadaan normal.



Gambar 2.9 Fase persiapan puso tanaman padi

c. Lahan yang ditanami bukan padi / sawah bukan padi

Adalah area persawahan yang dibudidayakan untuk tanaman selain padi seperti jagung, kubis. Ubi kayu, ubi jalar, dan cabai.



Gambar 2.10 Tanaman jagung



Gambar 2.11 Tanaman kubis

d. Bukan lahan pertanian atau bukan sawah

Adalah kondisi area bukan persawahan atau lahan bukan pertanian. misalnya hutan, perkebunan, semak, pemukiman dan bangunan permanen lainnya, badan air, jalan dan lain-lain



Gambar 2.12 Bukan sawah

2.1.6 Sensus

Menurut J. Supranto (2016), sensus adalah cara pengumpulan data apabila seluruh elemen populasi diselidiki satu per satu. Data yang diperoleh sebagai hasil pengolahan sensus disebut data yang sebenarnya (*true value*) atau sering disebut parameter.

Dengan populasi berupa lahan pertanian, sensus diartikan sebagai suatu kegiatan statistik berskala besar & berkala yang bertujuan untuk mengumpulkan informasi kuantitatif tentang struktur pertanian di suatu negara (FAO). Sedangkan menurut G. Clark dkk (1983), sensus pertanian adalah pengumpulan data area yang dapat menunjukkan variasi secara spasial tentang wilayah pertanian dan digunakan untuk melihat perubahan area yang terjadi.

Merujuk pada definisi-definisi tersebut, sensus lahan pertanian dapat didefinisikan sebagai suatu kegiatan statistik berskala besar dan dilakukan secara berkala untuk mendapatkan informasi mengenai karakteristik dan perubahan yang terjadi pada struktur pertanian di suatu wilayah tertentu.

2.1.7 Delineasi

Delineasi merupakan suatu proses penggambaran elemen-elemen penting pada peta menggunakan garis dan lambang. Melalui metode ini dapat digambarkan kedudukan suatu objek pada peta. Teknik ini dapat digunakan untuk menggambarkan luas panen padi secara langsung melalui GPS yang terdapat pada Android petugas.

2.1.8 Global Positioning System (GPS)

Global position system (GPS) adalah sebuah metode yang sering digunakan untuk menentukan lokasi (Rana & Sharma, 2006). Untuk menentukan posisi, *receiver* harus membuat tepat penghitungan dari sinyal, posisi diketahui dari satelit, dan kecepatan cahaya. Posisi dalam tiga dimensi (lintang, bujur, dan ketinggian) membutuhkan setidaknya empat satelit berada di atas horizon, dan akurasi tergantung pada jumlah satelit dan posisi mereka (jika ketinggian tidak diperlukan maka hanya tiga satelit yang perlu berada di atas horizon) (Longley, Goodchild, Maguire, & Rhind, 2005).

2.2 Penelitian Terkait

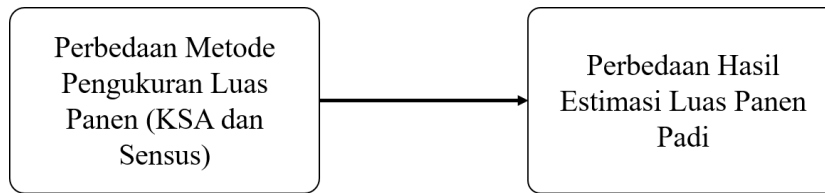
Pearson dkk. (2006) dalam penelitiannya yang berjudul “*Estimation of Polygons and Areas*” membahas mengenai pengukuran area melalui pemasangan poligon di titik-titik koordinat yang akan diamati. Koordinat sudut dan titik di sepanjang sisi-sisi poligon dibuat tertutup dan sederhana terhadap peta dasar (*basemap*). Kemudian dengan menggunakan aplikasi SIG dapat dihitung luasan poligon hasil dari menghubungkan titik-titik koordinat tersebut. Perbaikan lebih lanjut dapat dilakukan menggunakan aplikasi pengolahan data spasial. Penelitian ini di bidang kehutanan namun tidak tertutup kemungkinan juga bisa diaplikasikan pada bidang-bidang lainnya.

Comber dkk. (2003) dalam penelitiannya yang berjudul “*A Retrospective analysis of land cover change using a polygon shape index*” menggunakan teknik deliniasi berupa poligon-poligon yang bersumber dari data sekunder untuk melihat kecenderungan tutupan lahan pada peta dan kompleksitas geometrinya. Kemudian dengan mencermati hal itu dia menghitung pola perubahan lahan yang terjadi.

Sama seperti Comber, Holmes etc (2011) pada penelitiannya yang berjudul “*A Functional Approach to Riparian Area Delineation Using Geospatial Methods*” menggunakan pendekatan fungsional untuk penggambaran wilayah Riparian menggunakan metode geospasial. Cara yang digunakan adalah dengan melakukan deliniasi peta tutupan lahan dari waktu ke waktu yang berisi poligon-poligon terhadap peta dasar (*basemap*) yang digunakan. Yang bersumber dari satelit dan diolah menggunakan perangkat lunak SIG.

2.3 Kerangka Pikir

Mengacu pada penelitian-penelitian yang sudah dilakukan, maka dapat disusun kerangka pikir sebagai berikut.



Gambar 2.13 Kerangka Pikir Penelitian

BAB III

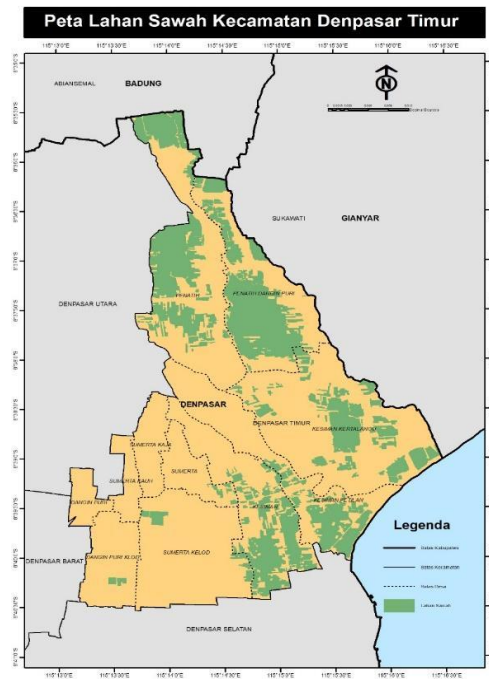
METODOLOGI

3.1 Ruang Lingkup Penelitian

3.1.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Rangkaian kegiatan PKL Politeknik Statistika STIS Tahun Akademik 2018/2019 diawali dari kegiatan pra-pencacahan yaitu penyusunan topik penelitian dan penyusunan desain metode delineasi sawah yang dimulai pada tanggal 5 November 2018. Kegiatan dilanjutkan dengan uji coba deliniasi dan pengukuran langsung luas sawah di Kecamatan Cakung, Jakarta Timur pada tanggal 5 Januari dan 26 Januari 2019. Kegiatan uji coba pertama bertujuan untuk mengetahui dan menentukan aplikasi serta metode delineasi sawah yang akan digunakan saat pelaksanaan praktik kerja lapangan di lokus terpilih, sedangkan kegiatan uji coba kedua bertujuan untuk gladi bersih delineasi sawah secara lengkap. Selanjutnya, kegiatan survei pendahuluan pada tanggal 16 Januari 2019 bertujuan untuk menyurvei kandidat lokus delineasi dan menguji coba pengukuran luas lahan sawah padi dengan metode delineasi terpilih. Setelah itu, kegiatan selanjutnya adalah delineasi seluruh lahan sawah per petak (19 sampai dengan 27 Februari 2019). Kegiatan diakhiri dengan penyusunan laporan yang mulai dilaksanakan pada tanggal 3 Maret 2019 hingga tanggal publikasi.

Delineasi sawah dilakukan di suatu kecamatan terpilih. Pemilihan lokus delineasi sawah dilakukan dengan mempertimbangkan luas baku sawah, luas wilayah, proporsi sawah terhadap luas wilayah, lokasi sawah yang terkonsentrasi, tingkat kesulitan medan, kualitas sinyal GPS pada lokus, dan batas kemampuan petugas. Akhirnya, lokus delineasi yang terpilih yaitu kecamatan Denpasar Timur Kota Denpasar dengan luas lahan sawah sebesar 7,34 km², luas wilayah administrasi sebesar 22,31 km², serta proporsi lahan sawah terhadap luas wilayah administrasi sebesar 32,92%. Kecamatan ini dipilih dengan pertimbangan karakteristik wilayah yang cenderung datar, luasan sawah yang sesuai dengan batas kemampuan petugas, dan lokasi sawah yang relatif terkonsentrasi. Berikut peta kecamatan tersebut.



Gambar 3.1 Peta Baku Sawah Kecamatan Denpasar Timur

Sumber : Peta Sawah ATR BPN dan peta Administrasi diolah

3.1.2 Data yang Dikumpulkan

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yang dikumpulkan berupa data poligon sawah per petak dengan informasi mengenai lokasi, fase tumhuh, dan luasan. Data sekunder mencakup peta baku lahan sawah ATR/BPN dan peta administratif. Data yang dikumpulkan adalah sebagai berikut.

1. Data primer, mencakup:
 - a. Poligon petak sawah
 - Lokasi (koordinat) sudut-sudut petak sawah
 - Luasan petak sawah
 - b. Fase lahan
 - Vegetatif Awal (V1)
 - Vegetatif Akhir (V2)
 - Generatif (G)
 - Panen (P)
 - Pengelolaan Lahan (PL)
 - Puso (PS)
 - Lahan yang ditanami bukan padi / sawah bukan padi (seperti : palawija) (LL)
 - c. Informasi waktu panen padi terakhir

2. Data sekunder, mencakup :
 - a. Peta administrasi untuk Kecamatan Denpasar Timur dan peta baku sawah ATR 2018 yang seluruhnya diperoleh dari BPPT.

3.2 Metode Pengumpulan Data

3.2.1 Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer berupa poligon petak sawah (lokasi dan luasan) didapatkan dari pelaksanaan deliniasi keseluruhan sawah per petak di kecamatan Denpasar Timur, data primer berupa fase tumbuh didapatkan dari pengamatan langsung fase tumbuh padi di setiap petak sawah, dan informasi mengenai waktu panen didapat dari wawancara petani. Keseluruhan data dikumpulkan dengan bantuan sistem aplikasi SIG-GPS. Data sekunder didapatkan dari Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT).

3.2.2 Cakupan Penelitian

➤ Populasi Target

Populasi target dalam penelitian ini adalah :

Seluruh petak sawah di Denpasar Timur pada bulan Februari 2019

➤ Unit Observasi

Unit observasi pada penelitian ini adalah:

Petak sawah di Denpasar Timur

➤ Unit Analisis

Unit analisis pada penelitian ini adalah:

Petak Sawah

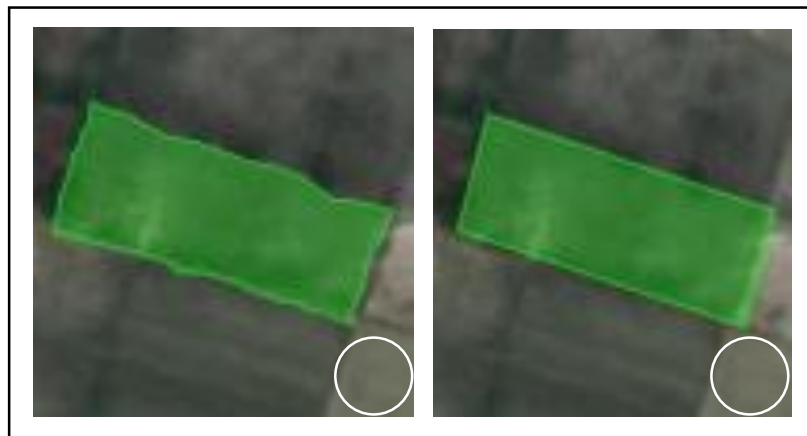
3.3 Metode Pengukuran Luas Panen dengan Delineasi

Menurut Pearson (2006), dalam penelitiannya yang berjudul “Estimation of Polygons and Areas”, delineasi dapat diartikan membahas mengenai pengukuran area melalui pemasangan poligon di titik-titik koordinat yang akan diamati. Koordinat sudut dan titik di sepanjang sisi-sisi poligon dibuat tertutup dan sederhana terhadap peta dasar (basemap). Kemudian dengan menggunakan aplikasi SIG dapat dihitung luasan poligon hasil dari menghubungkan titik-titik koordinat tersebut.

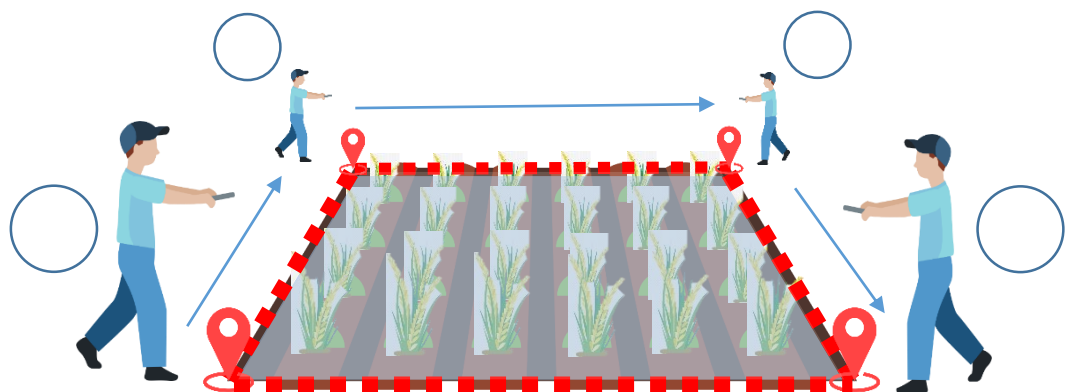
Metode delineasi langsung di lapangan dengan bantuan aplikasi SIG-GPS yang terpasang pada gawai petugas dinilai lebih efisien (waktu, biaya, dan tenaga) dalam mengumpulkan informasi mengenai lokasi, bentuk, fase tumbuh, dan luasan poligon-poligon petak sawah di suatu lokus penelitian yang relatif luas dibandingkan dengan metode

pengukuran langsung menggunakan suatu alat ukur konvensional. Oleh karena itu, dipilihlah metode delineasi sebagai metode untuk menyimpan keseluruhan poligon petak sawah Denpasar Timur.

Delineasi di lapangan dapat dilakukan dengan beberapa metode, dua diantaranya yaitu tracking dan saving coordinate. Metode tracking dilakukan dengan cara, petugas mengelilingi petak sawah dengan membawa gawai beraplikasi SIG-GPS sehingga poligon petak sawah terekam dengan bentuk garis luar yang sesuai dengan jalur keliling yang dilakukan oleh petugas. Sedangkan metode saving coordinate dilakukan dengan cara, petugas berjalan menuju sudut-sudut petak sawah untuk melakukan penyimpanan titik koordinat di setiap sudut-sudut petak sawah tersebut sehingga dihasilkan poligon dengan sudut dutu yang sesuai dengan sudut-sudut sawah yang tersimpan. Berdasarkan hasil uji coba dan survei pendahuluan, dengan mempertimbangkan akurasi poligon yang terbentuk, metode yang lebih baik digunakan yaitu saving coordinate. Berikut contoh hasil delineasi petak sawah dengan dua metode yang berbeda.



Gambar 3.2 Hasil Delineasi Poligon Petak Sawah dengan Metode Tracking(1) dan Saving Coordinate(2)

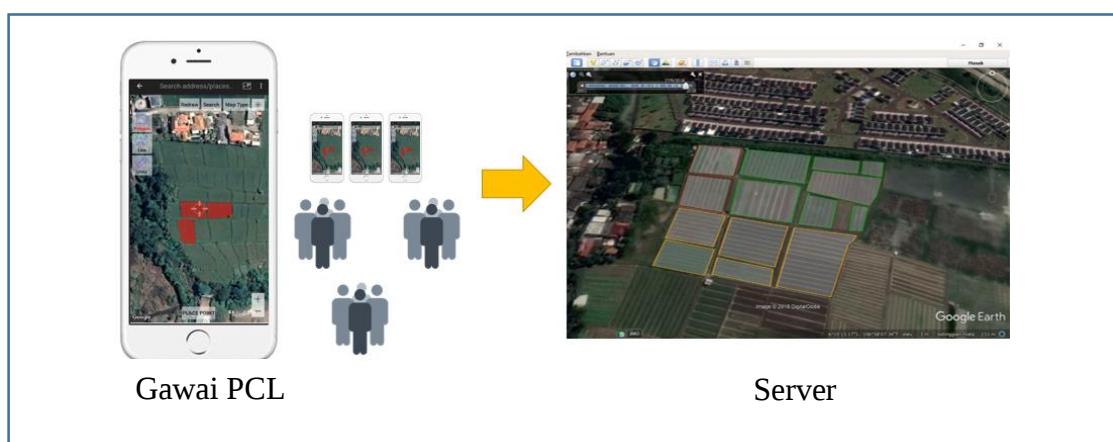


Gambar 3.3 Ilustrasi Delineasi dengan Metode Saving Coordinate yang Dilakukan Petugas di Lapangan

Petugas Cacah Lapangan (PCL) mendatangi seluruh petak sawah di Denpasar Timur dengan bantuan peta pembagian wilayah kerja, peta baku sawah ATR, dan citra satelit yang terimport dalam aplikasi SIG-GPS pada gawai petugas. Ketiga peta dasar ini digunakan untuk menggambarkan kemungkinan lokasi petak-petak sawah yang berada pada wilayah kerja masing-masing petugas sehingga dapat mempermudah petugas dalam menyusuri keseluruhan sudut-sudut wilayah kerja untuk mencari sawah. Kemudian PCL melakukan delineasi pada setiap petak sawah dengan metode *saving coordinate* dengan menggunakan aplikasi SIG-GPS yang telah terpasang pada gawai masing-masing petugas.

Aplikasi yang digunakan petugas dalam mendelineasi sawah adalah UTM Geo Map. Aplikasi UTM Geo Map merupakan aplikasi peta berbasis android, alat bantu dalam penentuan posisi, lokasi dan alamat, pengukuran luas dan jarak, analisis spasial seperti *overlay*, *buffering*, *smoothing*, serta hal lainnya. Atas hasil dari uji coba dan survei pendahuluan, dengan mempertimbangkan biaya dan kemudahan penggunaan di lapangan, aplikasi ini dipilih sebagai aplikasi yang digunakan petugas untuk mendelineasi keseluruhan petak sawah di Denpasar Timur.

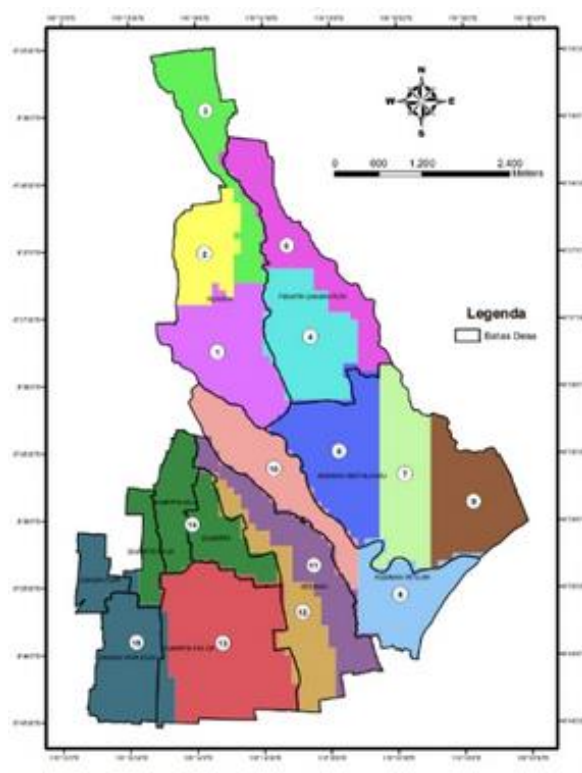
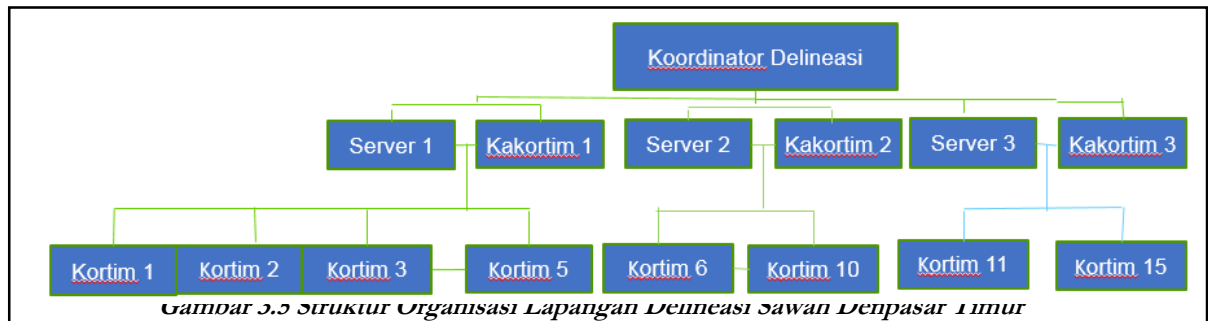
Data berupa poligon dengan format file .KML dari setiap PCL dikirim dan diolah oleh server untuk kemudian digabungkan menjadi satu kesatuan peta menggunakan aplikasi *Qgis*. Aplikasi *Qgis* digunakan untuk menggabungkan setiap poligon, mengkonfirmasi poligon setiap PCL, memastikan keseluruhan wilayah telah tersusur, dan menghitung luas sawah per fase tumbuh. Aplikasi GIS (*Geographic Information System*) tersebut bersifat *Open Source*, digunakan karena dinilai telah cukup mampu menunjang kebutuhan ditambah mudah digunakan dengan lisensi di bawah *GNU General Public License*.



Gambar 3.4 Ilustrasi Alur Data Hasil Delineasi Sawah

Petugas delineasi terdiri dari 64 petugas dengan 15 tim cacah lapangan yang masing-masing diketuai seorang kortim, 3 orang kakortim, dan 3 orang server. Wilayah Denpasar Timur dibagi menjadi 15 wilayah kerja. Tiap wilayah kerja dipimpin oleh kortim dengan

masing-masing membawahi tiga petugas cacah lapangan (PCL). Sedangkan pengawasan lapangan dilakukan oleh tiga kakortim, dimana masing-masing kakortim mengawasi lima kortim. Selain itu, kakortim menjadi penghubung antara server dan kortim dalam melakukan pengawasan lapangan. Berikut struktur organisasi lapangan delineasi sawah dan peta pembagian wilayah kerja.



BAB IV

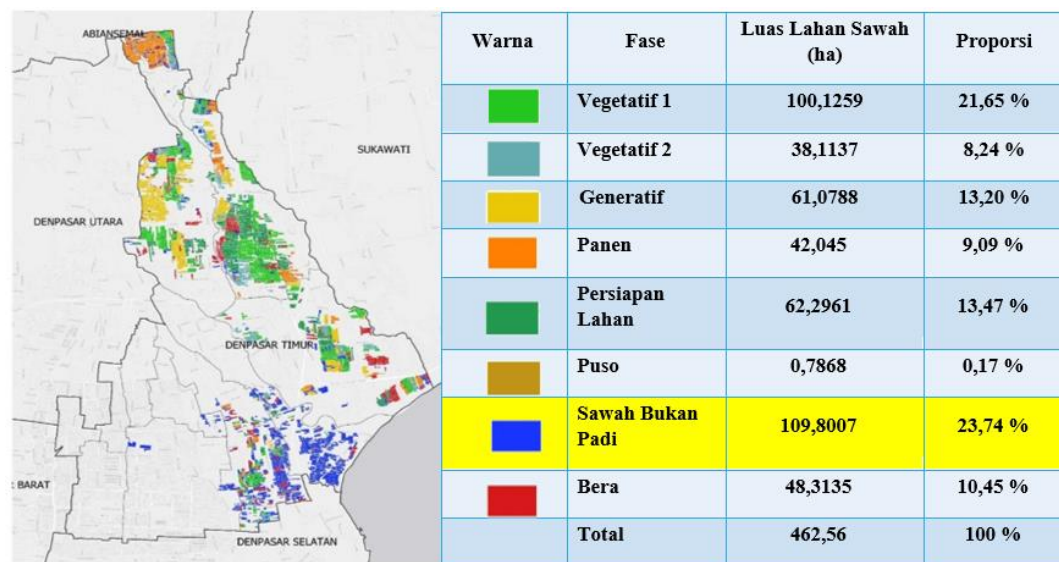
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengukuran Luas Panen Langsung dengan Pendekatan Delineasi

PKL Polstat STIS 58 juga mengukur luas panen melalui metode pengukuran langsung dengan pendekatan delineasi menggunakan UTM Geomap. Pengukuran ini bertujuan untuk membandingkan antara estimasi luas panen metode KSA dengan luas panen sebenarnya. Lokasi pengukuran luas panen dilakukan di Kecamatan Denpasar Timur, Kota Denpasar.

4.1.1 Luas Lahan Sawah Per Fase Tumbuh Padi Hasil Delineasi di Denpasar Timur pada Februari 2019

Hasil delineasi lahan sawah yang ada di Denpasar Timur pada Februari 2019, adalah seluas 462,56 hektar. Adapun persebaran dan luas masing-masing fase tumbuh padi di wilayah tersebut ditunjukkan pada Gambar 4.1 berikut ini.



Gambar 4.1 Peta Sebaran Fase Lahan Sawah Delineasi Bulan Februari 2019 di Kecamatan Denpasar Timur

Proporsi sawah bukan padi merupakan proporsi terbesar dari semua fase tumbuh padi dengan luas mencapai 109,80 hektar atau 23,74 persen dari luas sawah yang ada di Denpasar Timur. Fase tumbuh sawah bukan padi tersebar di bagian selatan Denpasar Timur. Hal ini menunjukkan adanya pola tanam yang berbeda secara signifikan di wilayah tersebut dibandingkan dengan wilayah-wilayah lainnya di Kecamatan Denpasar Timur.

Selain itu, dapat dilihat bahwa fase *standing crop* (fase Vegetatif 1, Vegetatif 2, Generatif, dan Panen) di Denpasar Timur seluas 241 hektar atau sekitar 52,18% dari total luas lahan sawah yang berada di Denpasar Timur. Luas lahan sawah dalam kondisi puso seluas 0,79 hektar atau 0,17% dari total luas sawah dan 48,31 hektar atau 10,45%

dalam kondisi bera serta 62,30 hektar atau 13,47% dalam kondisi persiapan lahan. Hasil dari delineasi tersebut dapat dibandingkan dengan hasil estimasi KSA PKL maupun BPS.

4.1.2 Perbandingan Luas Panen Hasil Delineasi, Estimasi KSA PKL, dan Estimasi KSA BPS

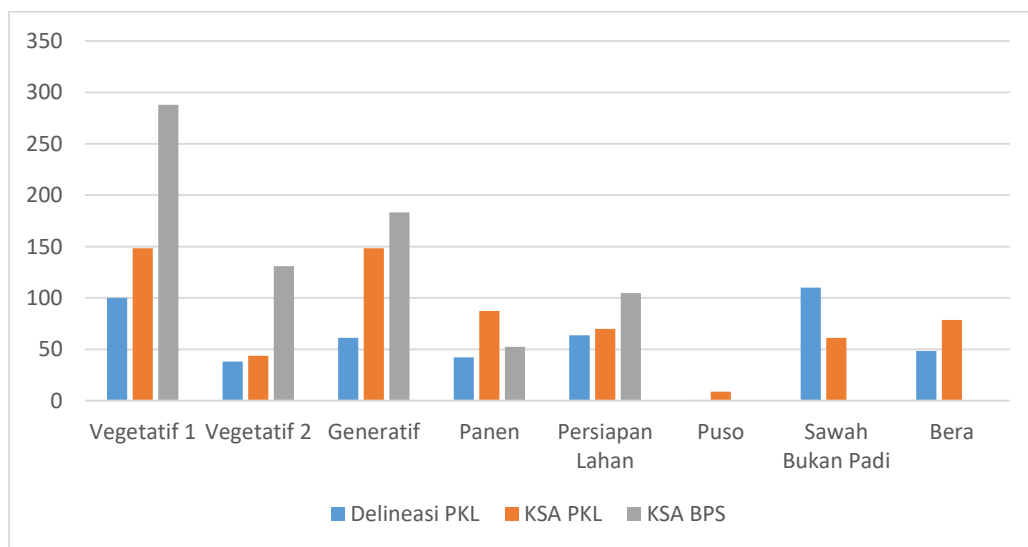
Luas Panen hasil delineasi, estimasi KSA PKL, dan KSA BPS disajikan dalam Tabel 4.1 Persentase Luas Panen Denpasar Timur berikut ini.

Tabel 4.1 Persentase Luas Panen Denpasar Timur

Metode	Persentase (%)	Luas Panen (Hektar)
Delineasi PKL	9.09	42.05
KSA PKL	13.51	87.28
KSA BPS	6.90	52.37

Sumber : Data Diolah

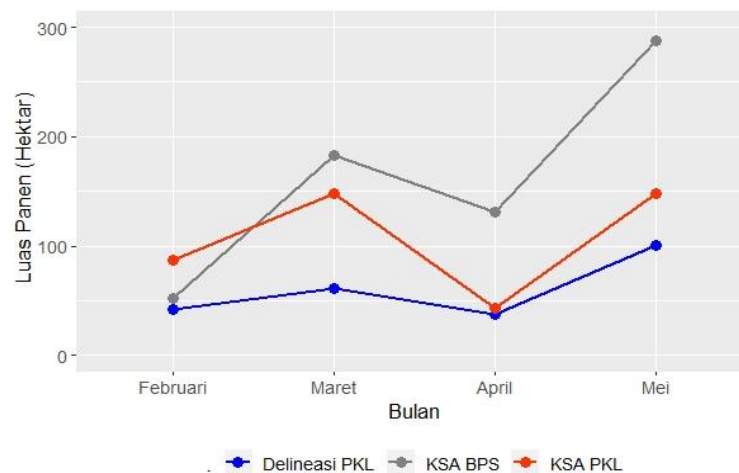
Berdasarkan Tabel 4.1, ketiga metode tersebut menghasilkan luas panen yang berbeda. KSA PKL mengestimasi luas panen di bulan Februari sekitar dua kali luas hasil delineasi. Sedangkan, KSA BPS menghasilkan luas panen 1,25 kali lipat dari hasil delineasi di bulan yang sama. Perbedaan luas ini ternyata tidak hanya ditunjukkan oleh fase panen saja. Tetapi, perbedaan ini juga ditunjukkan pada fase-fase tumbuh padi lainnya. Perbedaan tersebut disajikan dalam grafik berikut ini.



Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Luas per Fase Hasil Delineasi Sawah PKL dengan Hasil Estimasi KSA PKL dan BPS di Denpasar Timur Februari 2019

Secara umum, hasil estimasi KSA PKL dan BPS menunjukkan hasil yang lebih luas dibandingkan dengan Delineasi. KSA BPS memiliki perbedaan yang sangat signifikan di fase vegetatif 1 dan KSA PKL memiliki perbedaan yang sangat signifikan

di fase generatif. Perbedaan hasil ini dapat menyebabkan ketidakakuratan dalam estimasi luas panen dan potensi luas panen.



Gambar 4.3 Luas Panen dan Potensi Luas Panen di Denpasar Timur

Tabel 4.2 Luas Panen dan Potensi Luas Panen di Denpasar Timur

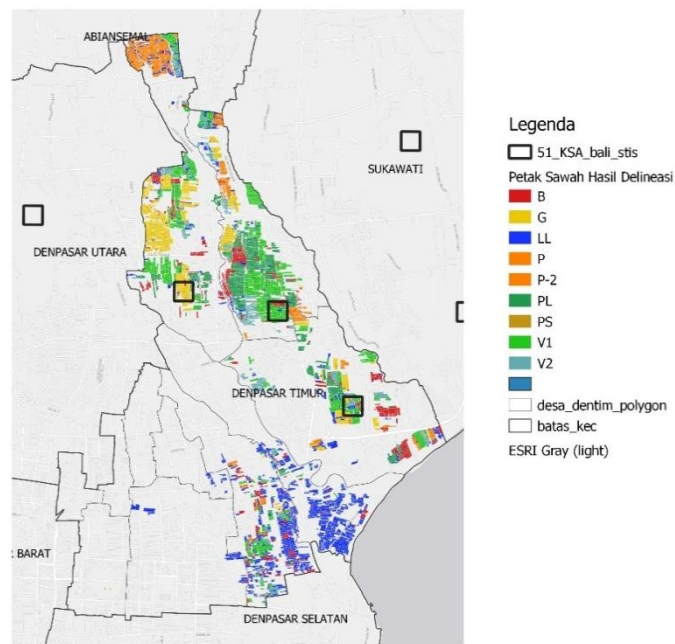
Metode	Februari	Maret	April	Mei	Total
Delineasi PKL	42.05	61.08	38.11	100.18	241.42
KSA PKL	87.28	148.38	43.64	148.38	427.68
KSA BPS	52.37	183.29	130.92	288.03	654.61

Tabel 4.3 Persentase Perbedaan KSA Luas Panen dan Potensi Luas Panen terhadap Delineasi

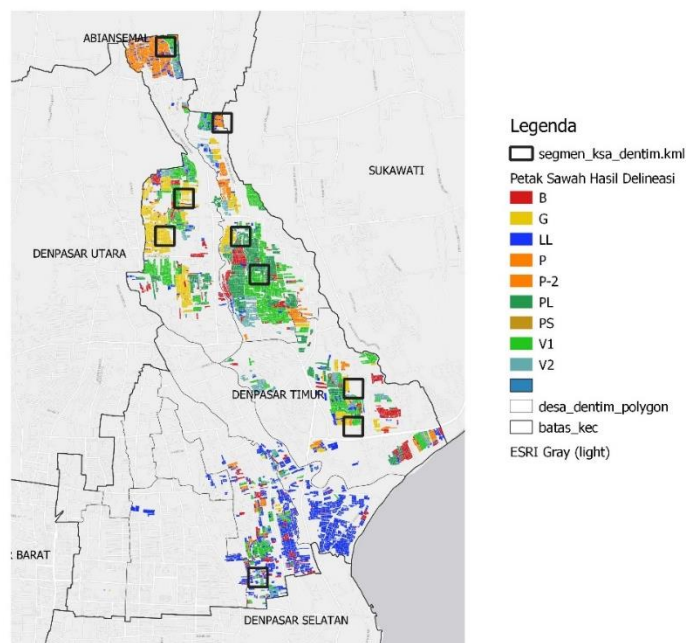
Persentase Perbedaan	Februari	Maret	April	Mei	Total
KSA PKL dengan Delineasi	107.59%	142.93%	14.50%	48.12%	77.15%
KSA BPS dengan Delineasi	24.55%	200.09%	243.50%	187.52%	171.15%

Grafik dan tabel diatas menunjukkan perbedaan luas panen dan potensi luas panen di bulan Februari-Mei. KSA PKL dan KSA BPS menunjukkan nilai cenderung lebih tinggi dari hasil delineasi. Persentase perbedaan KSA PKL dan delineasi mencapai 77.15% atau hampir dua kali luas panen hasil delineasi. Persentase perbedaan KSA BPS dengan delineasi mencapai 171.15% atau hampir tiga kali luas panen hasil delineasi.

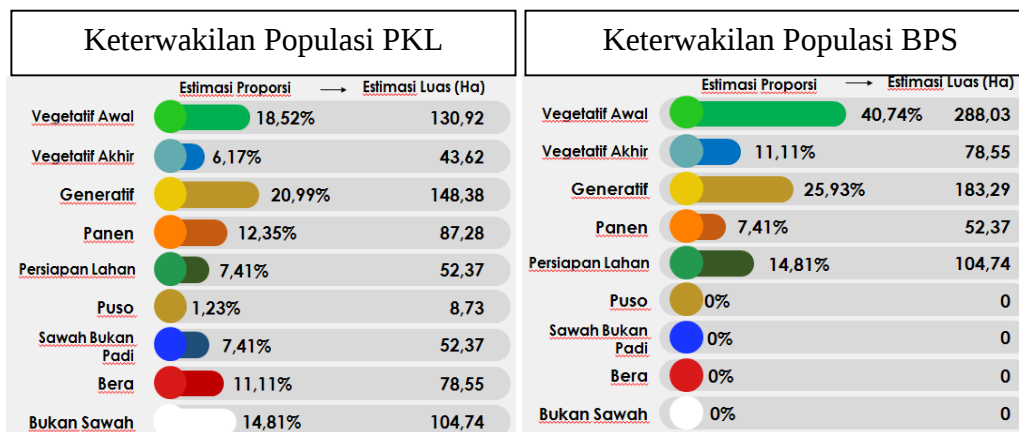
Pada bulan Februari, KSA BPS dan delineasi menunjukkan nilai yang hampir sama. Tetapi, pada bulan April hasil KSA BPS lebih besar 243,5% dibandingkan luas panen delineasi. Sedangkan untuk KSA PKL, luas panen di bulan April cenderung sama dengan hasil delineasi. Perbedaan tersebut diduga akibat perbedaan jumlah segmen antara KSA PKL dan BPS yang disajikan dalam gambar berikut.



Gambar 4.4 Peta Sebaran Fase Tumbuh Padi dan Segmen KSA BPS di Denpasar Timur 2019



Gambar 4.5 Peta Sebaran Fase Tumbuh Padi dan Segmen KSA PKL di Denpasar Timur 2019



Gambar 4.6 Keterwakilan Fase Tumbuh Padi KSA PKL dan BPS di Denpasar Timur 2019

Terlihat bahwa segmen yang terpilih mewakili persebaran populasi seluruh fase di Denpasar Timur dengan baik. Tetapi, KSA BPS yang menggunakan tiga sampel hanya tersebar di tengah Denpasar Timur sehingga tidak bisa menangkap fase puso, bera, bukan sawah dan sawah bukan padi yang harusnya menjadi fase dengan proporsi terbesar di Denpasar Timur. Hal ini menyebabkan fase yang tertangkap memiliki proporsi yang relative lebih besar dari proporsi sebenarnya. Itulah mengapa estimasi ksa bps lebih tinggi daripada ksa pkL untuk fase-fase tersebut.

4.1.3 Akurasi Peta Baku Lahan Sawah

Peta baku lahan sawah yang digunakan dalam KSA PKL dan KSA BPS bersumber dari ATR. Keakuratan peta baku lahan sawah diukur dengan membandingkan luas peta baku lahan sawah ATR dengan hasil delineasi sebagai parameter. Total luas sawah hasil delineasi yaitu 462,56 hektar dan luas peta baku lahan sawah ATR 734,37 hektar. Terdapat perbedaan 271,81 hektar dari luas peta baku lahan sawah ATR dan hasil delineasi PKL. Perbedaan ini dibagi dalam dua kategori yaitu kategori galengan dan lain lain serta kategori ketidaksesuaian peta ATR dan alih fungsi lahan.

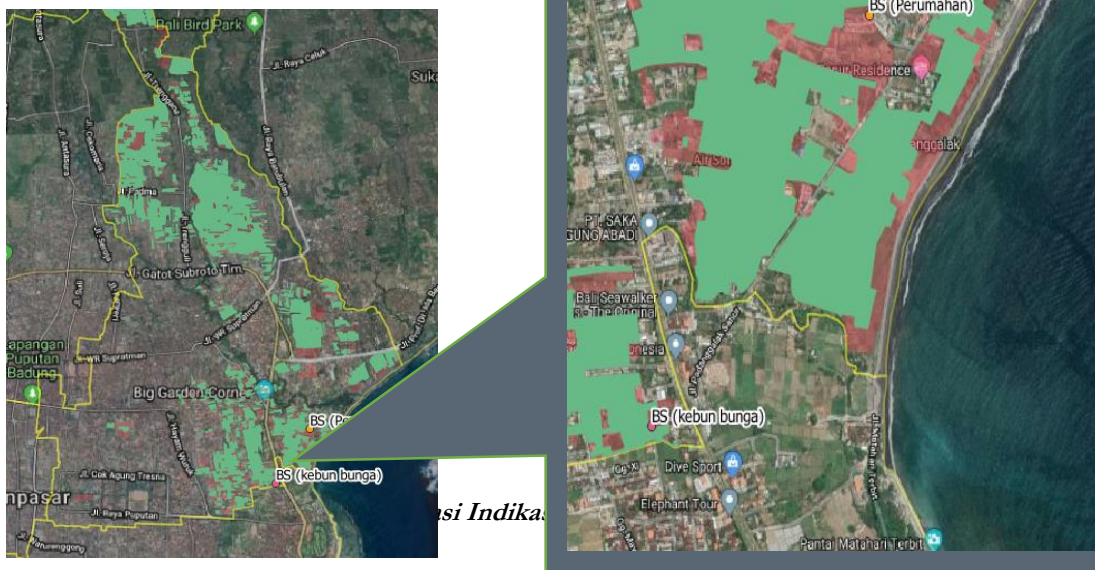
Tabel 4.4 Penjabaran Perbedaan Luas Hasil Delineasi dengan Peta ATR

Penjabaran Perbedaan	Luas (Hektar)
Hasil Delineasi	462,56
Luas Galengan dan lain-lain	127,61
Ketidaksesuaian Peta ATR dan Alih Fungsi Lahan	144,19
Total (Luas Peta ATR)	734,36

Sumber : Data diolah

Dalam peta baku lahan sawah ATR, galengan dan lain-lain dianggap sebagai wilayah sawah. Kategori lain-lain yang dimaksud adalah daerah sekitar sawah yang tidak difungsikan sebagai sawah, seperti gubuk, kandang sapi, irigasim, jalan, dan sebagainya. Sedangkan dalam delineasi PKL, sawah yang diukur luasannya adalah sawah tanpa galengan dan lain-lain. Hal ini dikarenakan galengan dan lain-lain dianggap sebagai lahan yang tidak dapat menghasilkan padi. Luas galengan dan lain-lain tersebut seluas 127,61 hektar. Sehingga apabila digeneralisasi sebagai wilayah persawahan (wilayah hasil delineasi ditambah wilayah galengan dan lain-lain) maka diperoleh wilayah sawah di Kecamatan Denpasar Timur seluas 590,17 hektar.

Selanjutnya, 144,19 hektar diidentifikasi sebagai ketidaksesuaian peta baku lahan sawah ATR dan alih fungsi lahan. Ketidaksesuaian peta baku lahan sawah ATR ini didapatkan dari wilayah yang dianggap sebagai sawah namun jika dilihat dari citra satelit sudah merupakan daerah bukan sawah. Hal ini diidentifikasi sebagai berikut ini.





Dari citra satelit, wilayah tersebut dapat dilihat sebagai daerah yang merupakan bukan sawah. Tetapi, peta baku lahan sawah ATR masih mengkategorikan wilayah tersebut sebagai wilayah persawahan.

Wilayah alih fungsi lahan adalah wilayah yang dikategorikan sebagai sawah namun setelah diamati di lapangan menunjukkan wilayah tersebut telah berubah dari sawah menjadi wilayah bukan sawah. Berikut adalah gambar wilayah yang menunjukkan alih fungsi lahan di Kecamatan Denpasar Timur pada Februari 2019.

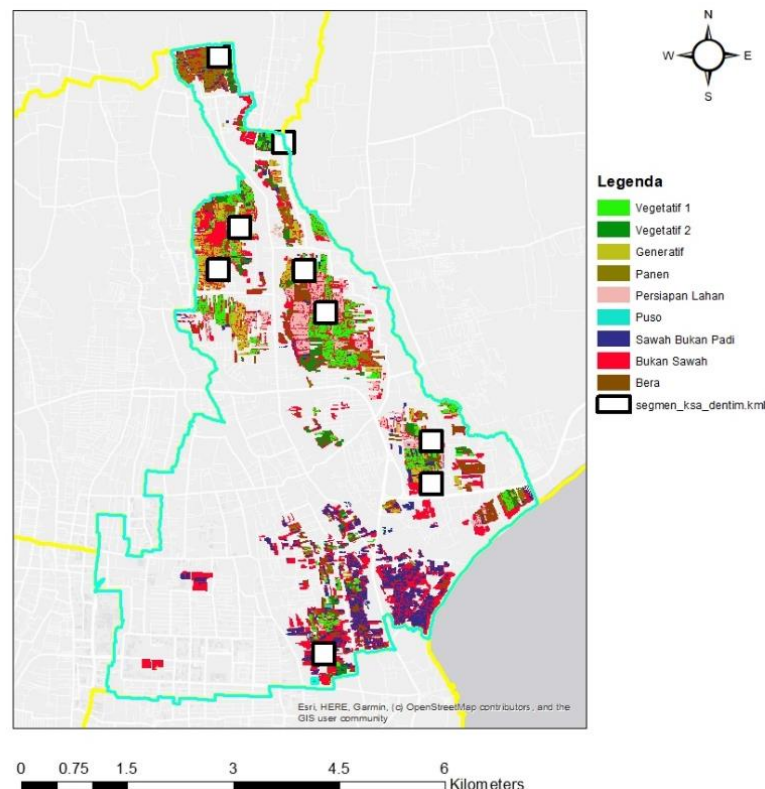


Wilayah tersebut dikategorikan oleh peta ATR sebagai wilayah persawahan dan dari citra satelit juga diidentifikasi sebagai wilayah persawahan. Ketika kunjungan lapangan, wilayah tersebut telah berubah dari sawah menjadi bukan sawah. Pada Gambar 4.8 di atas, lahan tersebut berubah dari sawah menjadi pondasi bangunan rumah.

4.2 Simulasi Penarikan Sampel KSA

Seiring perkembangan waktu, peta lahan sawah yang tersedia menjadi tidak sesuai dengan kondisi yang ada. Sehingga diperlukan upaya untuk mendapatkan peta lahan sawah yang *up date*. Salah satu kegunaan adanya peta sawah yang *up date* adalah perbaikan data luas panen dengan metode KSA. Oleh karena itu, PKL Polstat STIS 58 melakukan pengukuran langsung dengan pendekatan delineasi lahan sawah di Kecamatan Denpasar Timur. Delineasi ini menghasilkan poligon-poligon sawah yang telah diidentifikasi fasenya.

Selain untuk mendapatkan peta sawah yang *up date*, hasil delineasi juga dapat digunakan untuk mengukur akurasi KSA melalui simulasi penarikan sampel. Simulasi penarikan sampel adalah metode yang memeragakan pengambilan sampel yang memungkinkan dilakukan berulang kali. Adapun gambaran dari simulasi sampling itu sendiri ditunjukkan oleh Gambar 4.9 di bawah ini:



Gambar 4.9 Simulasi Penarikan Sampel di Denpasar Timur

Dengan adanya peta yang berisi persebaran fase semua lahan di Kecamatan Denpasar Timur, maka peneliti dapat melakukan pengambilan sampel tanpa harus terjun langsung ke lapangan. Gambar 4.9 menyajikan contoh simulasi penarikan sampel di Kecamatan Denpasar Timur menggunakan pendekatan Kerangka Sampel Area (KSA) yang unit samplingnya berupa segmen (lahan yang berbentuk bujur sangkar berukuran 300 m x 300 m). Lahan di Kecamatan Denpasar Timur dibagi habis menjadi bujur sangkar-bujur sangkar besar berukuran 6 km x 6 km, yang biasa disebut sebagai blok. Kemudian blok ini dibagi menjadi 400 bujur sangkar kecil, yang selanjutnya disebut sebagai segmen. Gambar 4.9 merupakan persebaran sampel segmen dari KSA 58 untuk wilayah Denpasar Timur.

Simulasi penarikan sampel itu sendiri akan dilakukan dengan menggunakan metode *Simple Random Sampling without Replacement* (SRS WOR) with threshold 1 km yang unit samplingnya adalah segmen. Adapun tujuan dari simulasi sampling ini adalah:

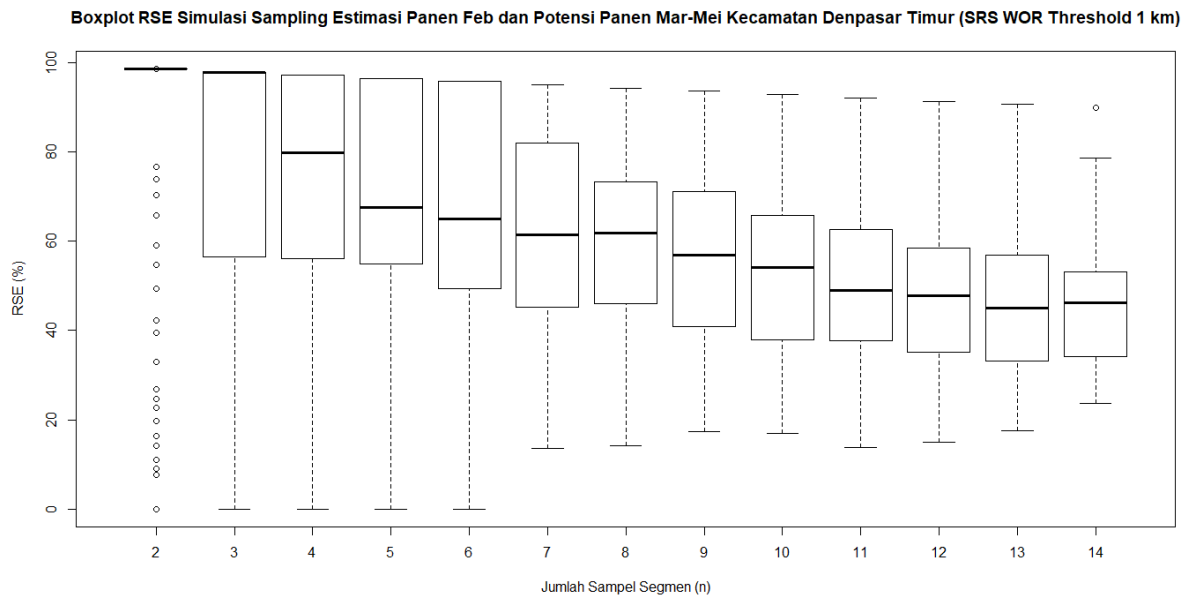
1. Menentukan sampel optimum

BPS menetapkan *size sample* adalah sebesar 2,5% untuk tingkat kecamatan, sedangkan PKL Polstat STIS 58 menggunakan *size sample* sebesar 11,55% untuk tingkat kecamatan. Di wilayah Denpasar Timur BPS menggunakan 3 sampel segmen untuk KSA, sedangkan PKL Polstat STIS 58 menggunakan 9 sampel segmen untuk KSA. Untuk mengetahui berapa jumlah sampel yang optimum dan representatif dalam pelaksanaan survei Kerangka Sampel Area untuk tingkat kecamatan maka dilakukanlah penentuan sampel optimum melalui simulasi penarikan sampel. Perbandingan varians sampling antar size sample digunakan untuk mendapatkan *size sample* cukup dalam level kecamatan (khususnya Denpasar Timur). Adapun sampel optimum yang dimaksud dalam poin ini adalah sampel minimal yang memiliki *Relative Standard Error* (RSE) rata-rata kurang dari 25%, dimana RSE sebesar 25% dinilai cukup baik dalam penarikan sampel.

2. Temuan bias

Kerangka Sampel Area merupakan metode sampling hasil perpaduan *dot sampling* dan *segmen sampling*, dimana unit observasinya berupa titik dan unit analisisnya berupa segmen. *Dot sampling* menghasilkan nilai estimasi yang unbiased dengan parameternya, begitu pula halnya dengan *segmen sampling*. Namun, berbeda halnya dengan Kerangka Sampel Area. Kerangka Sampel Area diduga menghasilkan nilai estimasi yang bias dengan parameternya.

Di Kecamatan Denpasar Timur itu sendiri terdapat 73 segmen yang memiliki proporsi sawah lebih dari 50%. Maka dilaksanakan simulasi penarikan sampel KSA dengan metode SRS WOR with threshold 1 km yang unit samplingnya adalah segmen dengan populasi sebanyak 73 segmen. Dengan *size sample* sebesar 2 hingga 14 sebanyak 1000 iterasi pada setiap *size sample*, didapatkan hasil bahwa gerakan kurva yang dibentuk dari kumpulan *boxplot* akan menuju titik dimana ia akan menjadi konstan (konvergen) seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 4.10 di bawah ini.



Gambar 4.10 Boxplot RSE Simulasi Sampling Panen

Gambar 4.10 merupakan boxplot RSE tingkat kecamatan di Denpasar Timur, dimana RSE dari fase vegetatif awal, vegetatif akhir, generatif, dan panen digabung. Tiap-tiap fase yang telah disebutkan dilakukan iterasi sebanyak 1000 kali. Selanjutnya RSE hasil gabungan dari fase-fase tersebut diplot. Adapun boxplot yang terbentuk, menunjukkan bahwa semakin banyak *size sample* segmen yang digunakan maka akan semakin kecil nilai RSE rata-rata yang dihasilkan. Dengan menggunakan metode SRS WOR with threshold 1 km, terlihat bahwa *size sample* segmen mulai menunjukkan perbedaan heterogenitas yang signifikan (mulai cenderung homogen) saat *size sample* yang digunakan sebesar 7 segmen atau setara dengan 10%.

Adapun ringkasan data dari simulasi penarikan sampel di Kecamatan Denpasar Timur sebagai berikut:

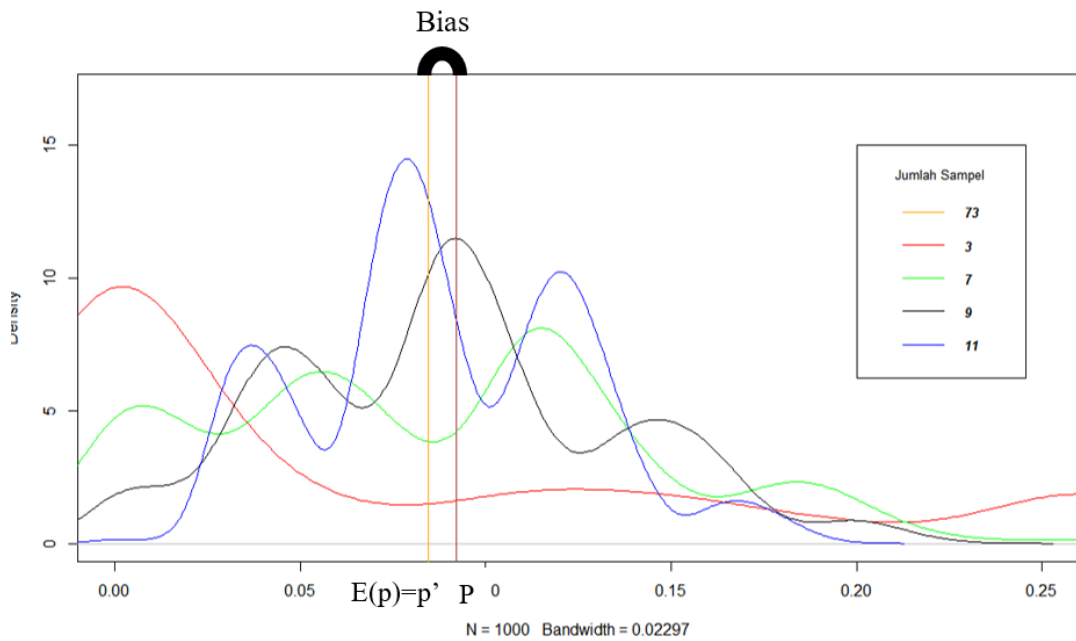
Tabel 4.5 Ringkasan Simulasi Sampling

n	size	rsebar	rsemax	rsemin	gap	var_pbar	RE
2	3%	82.33005	98.62062	0	9.86E+01	0.023082	162%
3	4%	79.17953	97.92365	0	97.92364932	0.014221	100%
4	5%	75.82264	97.22168	0	97.22167862	0.009737	68%
5	7%	70.97103	96.5146	0	96.51460249	0.007292	51%
6	8%	68.10868	95.80231	0	95.80230786	0.006166	43%
7	10%	64.11546	95.08468	13.63931	81.44536739	0.005313	37%
8	11%	60.93057	94.36159	14.26613	80.09545819	0.003971	28%
9	12%	57.94016	93.63292	17.24817	76.3847487	0.003516	25%
10	14%	55.117	92.89853	16.84959	76.04894337	0.00298	21%
11	15%	51.53901	92.15829	13.73815	78.4201445	0.002826	20%
12	16%	48.91485	91.41206	14.91919	76.49287118	0.002789	20%
13	18%	46.34131	90.65968	17.44746	73.2122187	0.002789	20%
14	19%	45.77156	89.90101	23.67074	66.23027182	0.002693	19%

Apabila sampel yang digunakan sebesar 7 sampel segmen (sampel segmen yang menunjukkan boxplot RSE mulai homogen berdasarkan Gambar 4.10) maka menghasilkan nilai estimasi yang 3 kali lebih efisien dibandingkan menggunakan 3 sampel segmen. Apabila sampel yang digunakan sebesar 9 sampel segmen (*size sample* PKL) maka menghasilkan nilai estimasi yang 4 kali lebih efisien dibandingkan menggunakan 3 sampel segmen.

Tiap-tiap *size sample* yang di-iterasi sebanyak 1000 kali memiliki distribusi sampling proporsi. Berikut disajikan distribusi sampling proporsi dari beberapa *size sample* untuk fase vegetatif awal, vegetatif akhir, generatif, dan panen.

Fase Panen



Gambar 4.11 Distribusi Sampling Fase Panen

Keterangan:

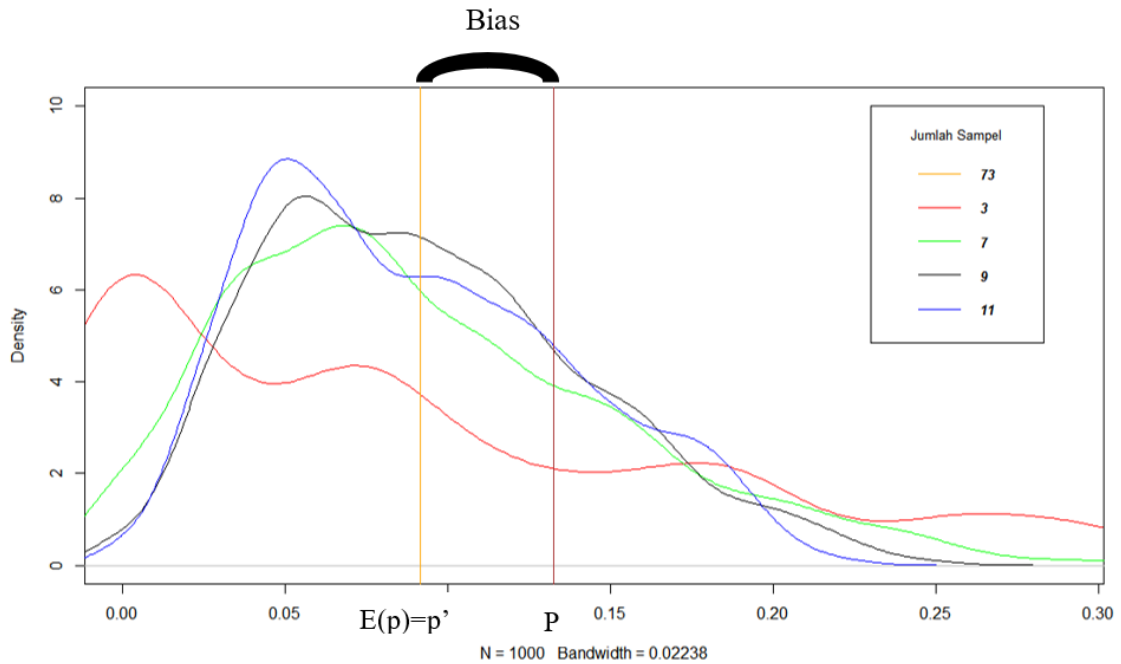
P : Parameter proporsi (hasil pengukuran langsung dengan pendekatan deliniasi sawah)

p' : Nilai proporsi ketika populasi segmen di-*take all*

$E(p)_i$: Nilai harapan dari estimator proporsi dengan sampel segmen sebesar i

Untuk fase panen, nilai P adalah sebesar 0,092. Sementara nilai p' adalah sebesar 0,0846; yang mana nilai dari $E(p)_3 = E(p)_7 = E(p)_i = E(p) = 0,0846$. Sehingga bias yang dihasilkan untuk fase panen adalah sebesar -0,0074 atau sekitar 8,04% (*underestimate*).

Fase Generatif



Gambar 4.12 Distribusi Sampling Proporsi Fase Generatif

Keterangan:

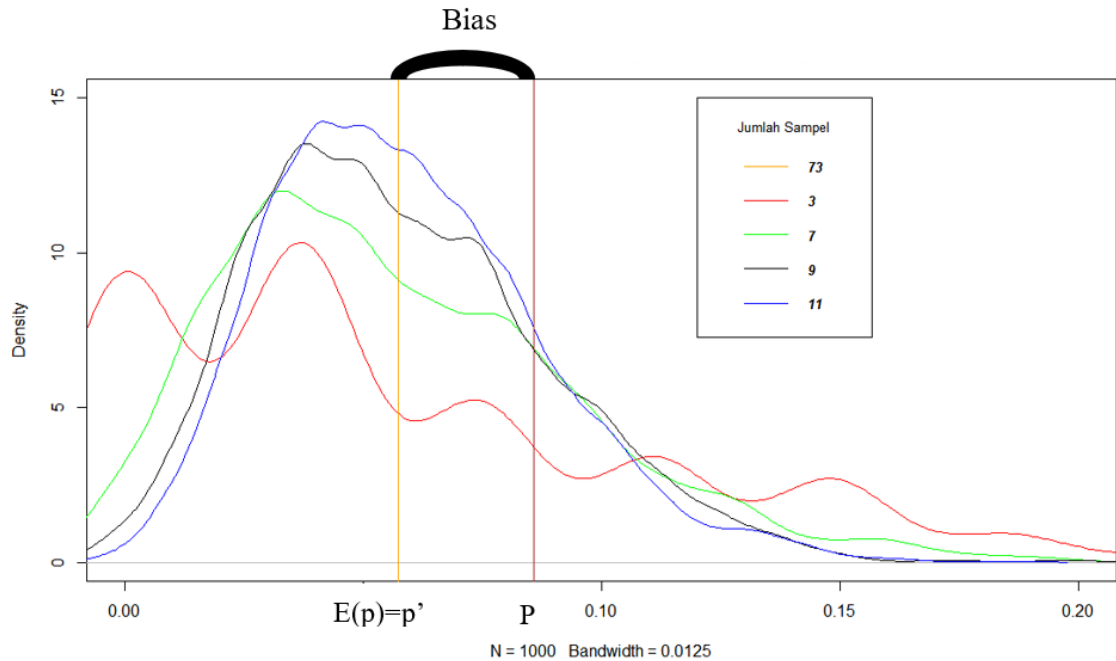
P : Parameter proporsi (hasil pengukuran langsung dengan pendekatan deliniasi sawah)

p' : Nilai proporsi ketika populasi segmen di-*take all*

$E(p)_i$: Nilai harapan dari estimator proporsi dengan sampel segmen sebesar i

Untuk fase generatif, nilai P adalah sebesar 0,1323. Sementara nilai p' adalah sebesar 0,0915; yang mana nilai dari $E(p)_3 = E(p)_7 = E(p)_i = E(p) = 0,0915$. Sehingga bias yang dihasilkan untuk fase generatif adalah sebesar -0,0408 atau sekitar 30,84% (*underestimate*).

Fase Vegetatif Akhir



Gambar 4.13 Distribusi Sampling Proporsi Fase Vegetatif Akhir

Keterangan:

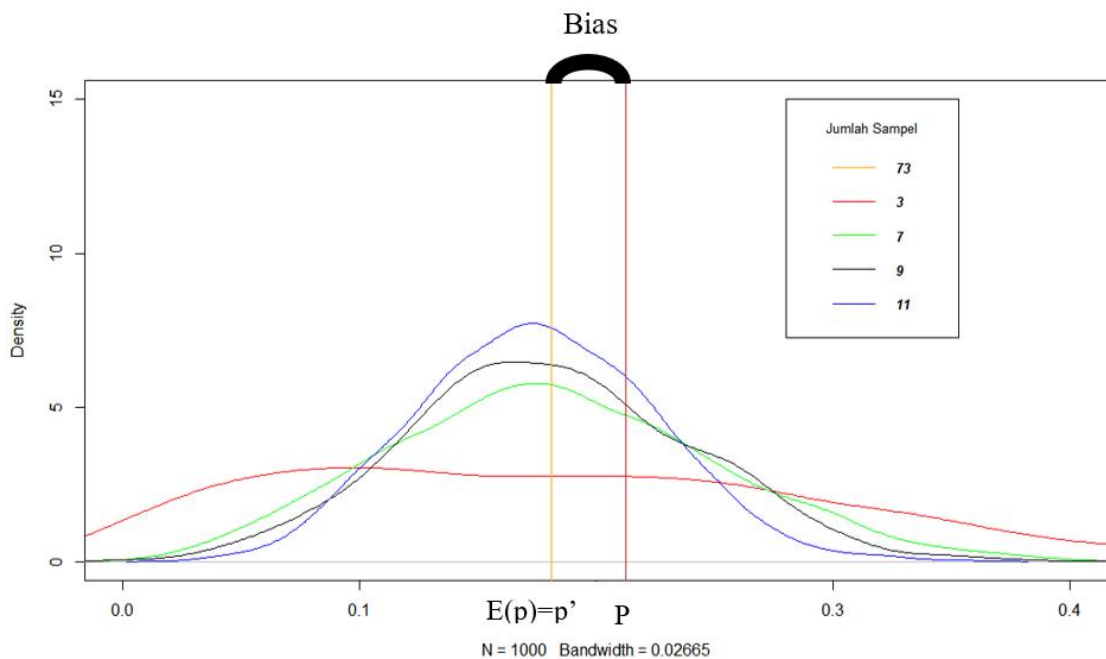
P : Parameter proporsi (hasil pengukuran langsung dengan pendekatan deliniasi sawah)

p' : Nilai proporsi ketika populasi segmen di-*take all*

$E(p)_i$: Nilai harapan dari estimator proporsi dengan sampel segmen sebesar i

Untuk fase vegetatif akhir, nilai P adalah sebesar 0,0857. Sementara nilai p' adalah sebesar 0,0574; yang mana nilai dari $E(p)_3 = E(p)_7 = E(p)_i = E(p) = 0,0574$. Sehingga bias yang dihasilkan untuk fase vegetatif akhir adalah sebesar -0,0283 atau sekitar 33,02% (*underestimate*).

Fase Vegetatif Awal



Gambar 4.14 Distribusi Sampling Proporsi Fase Vegetatif Awal

Keterangan:

P : Parameter proporsi (hasil pengukuran langsung dengan pendekatan deliniasi sawah)

p' : Nilai proporsi ketika populasi segmen di-*take all*

$E(p)_i$: Nilai harapan dari estimator proporsi dengan sampel segmen sebesar i

Untuk fase vegetatif awal, nilai P adalah sebesar 0,2126. Sementara nilai p' adalah sebesar 0,1808; yang mana nilai dari $E(p)_3 = E(p)_7 = E(p)_i = E(p) = 0,1808$. Sehingga bias yang dihasilkan untuk fase vegetatif awal adalah sebesar -0,0318 atau sekitar 14,96% (*underestimate*).

Berikut adalah ringkasan *relative efficiency* per fase di Kecamatan Denpasar Timur

Tabel 4.6 Ringkasan Relative Efficiency per Fase Tumbuh Padi di Kecamatan Denpasar Timur

Fase	PKL		BPS		RE (%)
	Size sample	Varians	Size sample	Varians	
Vegetatif Awal	9	0.0036	3	0.0425	8.42
Vegetatif Akhir	9	0.0024	3	0.0096	25.40
Generatif	9	0.0074	3	0.0672	10.94
Panen	9	0.0036	3	0.0000	NA

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh riset 1, dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu :

1. KSA PKL dengan *size sampel* 9 segmen memiliki akurasi yang lebih baik dibanding KSA BPS dengan *size sampel* 3 segmen dalam mengestimasi luas panen dan potensi panen Denpasar Timur. Namun begitu, KSA PKL dan KSA BPS dengan *basemap* peta baku sawah ATR menghasilkan estimasi yang cenderung *over estimate* jika dibandingkan dengan luas panen dan potensi panen hasil delineasi.
2. Sampel segmen BPS yang berjumlah 3 segmen dinilai kurang dapat mewakili populasi fase sawah (khususnya puso, bera, sawah bukan padi) di kecamatan Denpasar Timur, hal ini menyebabkan tingginya estimasi luas fase lainnya (vegetatif awal, vegetatif akhir, generatif, dan panen) pada KSA BPS.
3. Didapatkan adanya perbedaan luas sawah peta baku lahan sawah ATR dengan luas sawah hasil delineasi PKL 58. Hal ini diakibatkan oleh ditemukannya indikasi perbedaan antara peta baku lahan sawah, citra satelit, dan kondisi lapangan; serta adanya indikasi alih fungsi lahan
4. Hasil simulasi penarikan sampel menunjukkan bahwa nilai RSE estimasi luas panen padi mulai homogen saat jumlah sampel segmen mulai berjumlah 7 di Kecamatan Denpasar Timur

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh riset 1, kami menyarankan :

1. Perlu dipertimbangkan dilakukannya penambahan jumlah sampel khususnya untuk Denpasar Timur agar didapatkan keterwakilan populasi yang lebih baik untuk akurasi yang lebih baik.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengkaji lebih dalam mengenai kesesuaian peta baku ATR dengan lapangan dan angka konversi yang sebaiknya digunakan untuk menghitung petak bersih.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2015). *Buku Pedoman Pencacah Survei Luas Panen dan Luas Laban Tanaman Pangan*. Jakarta: BPS.
- Badan Pusat Statistik. (2018). *Buku Pedoman Pelaksanaan KSA*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. (2018). *Buku Pedoman Teknis KSA*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Eurostat. (2018). LUCAS - Land use and land cover survey. *Statistics Explained*, 1-18.
- G. Clark, D. J. (1983). The Accuracy of the Agricultural Census. *Geographical Association*, Vol. 68, No 2 :115-120.
- Longley, P. A. (2005). *Geographical Information Systems and Science 2nd Edition*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
- MARCO BALLIN, G. B. (2018). *Redesign sample for Land Use/Cover Area frame Survey (LUCAS)*. European Union: Office of the European Union.
- Rana, S. &. (2006). *Frontiers of Geographic Information Technology*. New York: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Sue Han Lee, C. S. (2017). How deep learning extracts and learns leaf features for plant classification. *Pattern Recognition*, 1-13.
- Sumargana, M. d. (2016). Pendekatan Kerangka Sampel Area untuk Estimasi dan Peramalan. *PANGAN*, Vol. 25 No. 2 Agustus 2016 : 71 - 82.
- Yates, F. (1960). *Sampling Methods for Censuses and Surveys Third Edition*. London: Charles Griffin & Company Limited.