

## **Pemanfaatan Aplikasi SawitKita (*Smallholders Assisted With Information Technology*) dalam Mendukung Penerapan *Good Agricultural Practices* (GAP)**

### ***Utilization of SawitKita Application in Supporting the Implementation of Good Agricultural Practices (GAP)***

Danik Nurjanah<sup>1\*</sup>, Siwi Istiana Dinarti<sup>1</sup>, Erick firmansyah<sup>2</sup>, Hangger Gahara Mawandha<sup>2</sup>, Purwadi<sup>1</sup>, Dimas Deworo Puruhito<sup>1</sup>, Nurul Aini Fadhillah<sup>1</sup>, Wahyu Seka Dana<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Stiper, Jl. Nangka II, Maguwoharjo, Depok, Sleman, Yogyakarta, 55823 Indonesia.

<sup>2</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Stiper, Jl. Nangka II, Maguwoharjo, Depok, Sleman, Yogyakarta, 55823 Indonesia.

\*E-mail korespondensi: [daniknurjanah6@gmail.com](mailto:daniknurjanah6@gmail.com)

Diterima: 26 Januari 2023 | Direvisi : 22 Januari 2024 | Disetujui: 22 Januari 2024 | Publikasi Online: 30 Maret 2024

#### **ABSTRAK**

Di era digital saat ini, terbuka peluang mekanisme penyuluhan baru berbasis platform digital. Penelitian ini memiliki nilai kebaruan yaitu memberikan kontribusi pada pengembangan komunikasi massa dalam penggunaan media baru berbasis internet oleh petani. Metode deskriptif analitis digunakan untuk menganalisis fitur aplikasi SawitKita untuk mengetahui kebermanfaatan dan media pendamping dalam penerapan *Good Agriculture Practices* (GAP). SawitKita (*Smallholders Assisted with Information Technology*) merupakan sebuah aplikasi teknologi informasi dan komunikasi berbasis android yang menjadi media transfer informasi antara pekebun dengan pakar dan praktisi kelapa sawit. SawitKita dapat digunakan dalam mode online dan offline. SawitKita menyediakan sistem pakar yang dapat mendampingi pekebun dalam mengambil keputusan operasional kebun sesuai dengan prinsip GAP. Fitur yang disajikan dalam halaman utama SawitKita terdiri dari 3 pilar utama yang terintegrasi dalam satu aplikasi. Pertama, Sistem pakar yang tersedia saat ini meliputi sistem pakar persiapan lahan (LahanKita), pembibitan (BibitKita), pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPTKita), pemupukan (FertiKita), pengelolaan panen (PanenKita), dan administrasi keuangan (DanaKita). Kedua, *Learning Management System* (LMS) yaitu SawitKita Learning. Ketiga, fitur diskusi online HelloPlanters.

**Kata kunci** : *good agriculture practices*, pekebun rakyat, SawitKita

#### **ABSTRACT**

*In the current digital era, there are opportunities for new extension mechanisms based on digital platforms. This research has a novelty value, namely contributing to the development of mass communication in the use of new internet-based media by farmers. The analytical descriptive method used in this study is the analysis of the features of the SawitKita application to find out the benefits and companion media in implementing Good Agriculture Practices (GAP). SawitKita (Smallholders Assisted with Information Technology) is an android-based information and communication technology application that serves as a medium for transferring information between smallholders and oil palm experts and practitioners. SawitKita can be used in both online and offline modes. SawitKita provides an expert system that can assist smallholders in making plantation operational decisions according to GAP principles. The features presented on the SawitKita main page consist of 3 main pillars which are integrated in one application. First, the currently available expert systems include expert systems for land preparation (LahanKita), nurseries (BibitKita), control of plant-disturbing organisms (OPTKita), fertilization (FertiKita), harvest management (PanenKita), and financial administration (DanaKita). Second, the Learning Management System (LMS), namely SawitKita Learning. Third, the HelloPlanters online discussion feature.*

**Keywords** : *good agriculture practices, SawitKita, smallholders*

## PENDAHULUAN

Dewasa ini perkembangan informasi teknologi dan komunikasi semakin pesat, tidak terkecuali pada sektor pertanian. Kementerian Kominfo menyatakan bahwa sampai tahun 2021 pengguna internet di Indonesia telah mencapai 82 juta pengguna. Hal tersebut sebagai bukti bahwa masyarakat Indonesia sebagian besar sudah menggunakan fasilitas digital dalam kehidupan bermasyarakat dan bersosial. Saat ini telah memasuki Era digital, dimana semua kegiatan bisa dilakukan dengan cara-cara baru yang lebih canggih. Cakupan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi merambah ke berbagai aspek kegiatan pendidikan, penjualan, perbankan, pemerintahan. Dalam perkembangannya, proses produksi, distribusi dan konsumsi informasi menjadi peranan penting dari sebuah teknologi. Urgensi peranan teknologi informasi terjadi ketika dapat membantu mengubah komunikasi yang terbatas karena perbedaan ruang dan waktu.

Munculnya revolusi industri 4.0 fokus pada perkembangan teknologi-teknologi bersifat digital. Industri 4.0 menggambarkan kegiatan yang semula manual beralih menuju otomasi dan pertukaran data dalam teknologi. Perkembangan otomasi diantaranya *Internet of Things (IoT)*, *Industrial Internet of Things (IIoT)*, *System Physic Cyber (CPS)*, *artificial intelligence (AI)*, Pabrik pintar, Sistem Komputasi awan, dan sebagainya. Pada akhirnya untuk media baru dalam konteks teknologi dan globalisasi mengalami perubahan yang sedemikian cepat (Daniaty et al., 2022).

Petani merupakan bagian dari subyek pembangunan pertanian. Sebagai subyek mempunyai peran penting dalam era digital ini diharapkan petani dapat memanfaatkan teknologi sebagai sarana literasi informasi. Keterampilan literasi informasi menjadi hal yang diprioritaskan pada berbagai sektor, tak terkecuali di sektor pertanian (Raya et al., 2018). Perkembangan sektor pertanian banyak diperankan oleh petani rakyat yang menjadi indikator pencapaian pertanian berkelanjutan. Pada akhirnya, petani rakyat menjadi subyek konsentrasi pengembangan dari suatu negara (Mugumaarhahama et al., 2020). Perkembangan petani rakyat di Indonesia meningkat secara massif untuk beberapa komoditas. Salah satu komoditas sektor pertanian yang mempunyai peningkatan signifikan dan berperan di pasar global yaitu komoditas kelapa sawit (Andriati & Putu Wigena, 2016). Kelapa sawit digunakan untuk bahan baku pangan, non pangan, dan energi. Permintaan pasar internasional terhadap minyak sawit (*crude palm oil*) mengalami peningkatan dari tahun ke tahun (Kospa, 2016). Kelapa sawit memiliki nilai strategis tersendiri bagi Indonesia dalam mendukung pembangunan nasional. Nilai ekspor sawit pada 2018 mencapai US\$ 17,89 miliar dan berkontribusi hingga 3,5% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB). Devisa yang diperoleh dari ekspor kelapa sawit dan turunannya mencapai US\$ 20 Miliar (Dharmawan et al., 2019)

**Tabel 1.** Luas Area Perkebunan menurut komoditas di Indonesia

Komoditas	Luas Area Perkebunan (ribu Ha)					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Karet	545,5	544,9	555,8	435,9	406,8	375,9
Kelapa Sawit	6.724,9	6.462,1	6.685,2	8.507,4	8.559,8	8.854,5
Coklat	41,9	42,1	37,1	26,8	18	19,1
Kopi	46,8	47,8	46,9	42,5	24,1	21,9
The	61,3	48,2	59	52	59,8	61,5
Kina	0,5	0,5	0,5	-	-	61,5
Tebu	217,3	208,2	192,3	179,8	173,9	192,1
Tembakau	0,6	0,4	0,1	0,1	0,3	0,1

Sumber : BPS (2021)

Terlihat di tabel 1 bahwa luas perkebunan dari tahun ketahun di dominasi oleh komoditas kelapa sawit. Total luas area perkebunan kelapa sawit mencapai 88% dari total luas perkebunan, meningkat dari tahun ke tahun mencapai 93% dari luas area perkebunan Indonesia di tahun 2020. Kenaikan luas area perkebunan tentu sejalan peningkatan jumlah petani pengelola perkebunan tersebut. Menurut data nasional, luas area perkebunan kelapa sawit dibedakan menurut pelaku usahanya sesuai pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Luas Area Perkebunan Kelapa Sawit menurut Pelaku Usaha di Indonesia

Tahun	Luas Areal (Ha)			Jumlah
	PR	PBN	PBS	
2011	3.752.480	678.378	4.561.966	8.992.824
2012	4.137.620	683.227	4.751.868	9.572.715
2013	4.356.087	727.767	5.381.166	10.465.020
2014	4.422.365	729.022	5.603.414	10.754.801
2015	4.535.400	743.894	5.980.982	11.260.276
2016	4.739.318	707.428	5.754.719	11.201.465
2017	5.697.892	638.143	7.712.687	14.048.722
2018	5.818.888	614.756	7.892.706	14.326.350
2019	5.896.775	617.501	7.942.335	14.456.611
2020	6.003.764	569.166	8.285.370	14.858.300
2021	6.084.126	579.664	8.417.232	15.081.022

Sumber : BPS (2021)

Tabel 2 menggambarkan bahwa pelaku atau pengusaha perkebunan kelapa sawit di Indonesia terbagi menjadi 3 yaitu Perkebunan Rakyat (PR), Perkebunan Besar Negara (PBN) dan Perkebunan Besar Swasta (PBS). Berdasarkan data tersebut, luas area perkebunan di Indonesia tertinggi yaitu perkebunan besar swasta, diikuti perkebunan rakyat, luasan terkecil perkebunan besar negara. Luas perkebunan rakyat dapat dikatakan sejajar dengan perkebunan besar swasta (Badan Pusat Statistik, 2022). Pada saat ini, industri kelapa sawit nasional, dimana pekebun merupakan salah satu *stakeholder* menghadapi tantangan untuk menerapkan praktek operasional kebun yang berkeberlanjutan. Pemerintah melalui Kementerian Pertanian telah merumuskan kebijakan berupa *Indonesian Sustainable Palm Oil System* (ISPO). ISPO bertujuan untuk meningkatkan daya saing dan keberterimaan minyak sawit Indonesia di pasar dunia.

Pada tabel 3 terlihat bahwa berdasarkan status pengusahaannya, produksi dari perkebunan rakyat jauh lebih rendah dibanding dengan perkebunan besar swasta. Apabila dilihat dari luas penguasaan lahan antara perkebunan besar swasta dengan perkebunan rakyat tidak terpaut jauh. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa produktivitas yang dihasilkan dari perkebunan rakyat masih jauh dibawah rata-rata (A. H. Dharmawan et al., 2021).

**Tabel 3.** Produksi Kelapa Sawit Perkebunan Indonesia menurut Status Pengusahaan (Ton)

Tahun	Produksi Kelapa Sawit (Ton)			Jumlah
	PR	PBN	PBS	
2011	8.797.925	2.154.218	13.043.830	23.995.973
2012	9.197.729	2.133.007	14.684.783	26.015.519
2013	10.010.728	2.144.651	15.626.625	27.782.004
2014	10.205.395	2.229.336	16.843.458	29.278.189
2015	10.527.791	2.346.822	18.195.402	31.070.015
2016	11.575.542	1.887.999	18.024.445	31.487.986
2017	13.191.189	1.861.263	19.887.837	34.940.289
2018	15.296.801	2.147.136	25.439.694	42.883.631
2019	14.925.877	2.134.367	30.060.003	47.120.247
2020	15.495.427	2.310.612	26.953.108	44.759.147

Sumber : BPS (2021)

Di sisi lain, proses penerimaan inovasi atupun perubahan pengetahuan, sikap dan keterampilan yang akan berpengaruh terhadap perilaku dalam diri seseorang setelah adanya inovasi yang diberikan disebut dengan adopsi. Dalam hal ini penerapan atau adopsi teknologi pada pelaku pengusaha perkebunan rakyat masih sangat rendah, tercermin terbatasnya pengetahuan pekebun terkait *good agricultural practices* (GAP) (Papilo et al., 2020; Susanti et al., 2016). Perlu adanya peran dari penyuluh pertanian dalam mendukung adopsi inovasi terutama pada budidaya kelapa sawit.

Peran penyuluh menjadi hal yang sangat penting dalam tercapainya keberhasilan penyuluhan. Penyuluh memiliki berbagai peran yang harus dijalankan yaitu sebagai edukator, diseminator, inovator,

fasilitator, konsultasi, serta evaluator. Salah satu peran penyuluh sebagai edukator yaitu memberikan pendidikan dalam proses belajar kepada petani guna memberikan manfaat bagi penerima. Dalam hal ini peran penyuluh sangat diperlukan untuk memberikan edukasi terkait cara-cara budidaya kelapa sawit yang baik. Luasnya perkebunan kelapa sawit dan terbatasnya sumberdaya manusia (penyuluh) maka diperlukan pendekatan baru dalam penerapan pencapaian praktek budidaya sesuai prinsip GAP (*Ditjen Industri Agro*, n.d.).

Di era digital saat ini, jangkauan telekomunikasi sudah cukup luas dan hampir menjangkau sebagian besar lokasi perkebunan kelapa sawit rakyat (Fadeyi et al., 2022). Terbuka peluang mekanisme pendampingan baru berbasis platform digital yang memiliki efisiensi dan keterjangkauan yang lebih luas dibandingkan pendampingan konvensional (Ahmed & Mesfin, 2017). Penyuluhan pertanian berpeluang membuat adanya inovasi baru untuk memberikan pengetahuan kepada para petani. Dalam upaya eksplorasi metode penyuluhan tersebut, dan menilai kompatibilitasnya untuk mempercepat pemenuhan prinsip keberlanjutan usahatani kelapa sawit sesuai prinsip dan kriteria ISPO (Wibowo & Junaedi, 2017). Berkaitan dengan hal tersebut maka perlu adanya kajian mengenai strategi pemanfaatan media informasi dan komunikasi baru bidang pertanian berbasis internet. Penelitian ini memiliki nilai kebaruan yaitu memberikan kontribusi pada pengembangan komunikasi massa dalam penggunaan media baru berbasis internet oleh petani dan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan fitur aplikasi pertanian agar sesuai dengan yang dibutuhkan oleh petani. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kesesuaian fitur aplikasi SawitKita dalam mendukung penerapan GAP kelapa sawit. Selain itu untuk mengetahui penyuluhan dengan teknologi informasi dan komunikasi yang memudahkan petani dalam mengakses informasi, pengetahuan (edukasi) dan pendampingan dari para pakar seperti fungsi penyuluh yang ada.

## METODE PENELITIAN

Metode deskriptif analitis digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis fitur aplikasi SawitKita untuk mengetahui kebermanfaatan dan media pendamping dalam penerapan *Good Agriculture Practices* (GAP). Pada penelitian ini yang menjadi populasi yaitu pengguna (user) aktif berdasarkan dashboard aplikasi SawitKita yang tersebar di seluruh wilayah Indonesiayaitu Banten, Bengkulu, DI Yogyakarta, DKI Jakarta, Jambi, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara, Lampung, Nanggroe Aceh Darussalam (NAD), Papua, Riau, Sulawesi Barat, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara, Sumatera Barat, Sumatera Selatan, Sumatera Utara. Berikut jumlah pengguna aktif berdasarkan peran (role):

**Tabel 4.** Pengguna Aktif Aplikasi SawitKita

No	Role	Jumlah
1	Pelajar	399
2	Petani	1.455
3	Umum	989
Grand Total		2.843

Sumber : Data olah (2023)

Jenis dan Data yang diambil yaitu data sekunder bersumber dari database platform SawitKita yang terdiri dari data profil dan aktivitas pengguna/user (pelajar, petani, umum) dengan pakar. Sampel Pakar dipilih berdasarkan kompetensi setiap topik yang tersedia pada hello planters.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Industri pertanian telah mengalami peningkatan dalam penggunaan aplikasi teknologi informasi dan komunikasi (TIK) secara global (Gouvea et al., 2022). TIK memiliki potensi untuk menyelesaikan tantangan yang dihadapi oleh pemerintah, petani, dan pengguna lahan lainnya untuk mendukung pertanian berkelanjutan (Nyarko & Kozári, 2021).

Revolusi teknologi pada Industri pertanian saat ini berkemungkinan pesat. Respon petani sangat berpotensi untuk mendukung kemajuan. Peningkatan produktivitas, provitabilitas, dan sustainabilitas usahatani kelapa sawit hanya dapat dicapai melalui implementasi menyeluruh *Good Agriculture Practices* (GAP) dan *Best Management Practices* (BMP). Penerapan prinsip ini harus dimulai sejak awal pembangunan

kebun, pengadaan bahan tanam, perawatan tanaman, hingga peremajaan. Dalam upaya berkontribusi untuk mempercepat penyebarluasan informasi dan pendampingan mengenai GAP dan BMP kelapa sawit khususnya pekebun rakyat, Fakultas Pertanian INSTIPER Yogyakarta bekerja sama dengan Yayasan Kehati melalui program *Strengthening Palm Oil Sustainability in Indonesia* (SPOSI) telah mengembangkan platform penyuluhan digital bagi petani kelapa sawit di Indonesia bernama SawitKita.

SawitKita merupakan sebuah aplikasi teknologi informasi dan komunikasi berbasis android yang menjadi media transfer informasi antara pekebun dengan pakar dan praktisi kelapa sawit. SawitKita dapat digunakan dalam mode online dan offline. SawitKita dibangun karena adanya kesenjangan antara kebutuhan petani dan ketersediaan penyuluh bidang perkebunan yang terbatas. Hal tersebut menciptakan kesenjangan informasi terkait pertanian berkelanjutan antar petani. Petani membutuhkan beberapa layanan penyuluhan pertanian seperti pelatihan petani, informasi terkait teknologi baru, informasi pasar dan bimbingan pertanian (Fan et al., 2022). Industri pertanian saat ini menjadi lebih pintar, terdigitalisasi, dan inovasi baru yang didorong dan diintegrasikan dalam teknologi (Kudama et al., 2021). Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi berdampak baik dalam sistem penyampaian informasi dan layanan sehingga memberikan kualitas pengambilan keputusan yang baik (Ali & Kumar, 2011).

Akses ke informasi dan pengetahuan pertanian sangat penting untuk pertanian berkelanjutan (Yang et al., 2021). SawitKita dibangun agar petani dapat memperoleh informasi secara cepat dan tepat. SawitKita memiliki beberapa fitur yang dapat mendorong para petani atau pekebun dalam melakukan usahatani untuk mengadopsi cara-cara terbaik dalam budidaya kelapa sawit. TIK juga dapat digunakan untuk mengelola faktor produksi (tanah, tenaga kerja, modal dan juga tanah), untuk mengakses input dan layanan, termasuk layanan penyuluhan dan untuk memberikan informasi terkait harga (Daum, 2018).

Fitur yang disajikan dalam halaman utama (dashboard) aplikasi SawitKita disajikan sesuai dengan kebutuhan para petani atau pekebun kelapa sawit. Berikut beberapa fitur yang disajikan dalam halaman utama SawitKita terdiri dari 3 pilar utama yang terintegrasi dalam satu aplikasi. Pertama, SawitKita menyediakan sistem pakar yang dapat mendampingi pekebun dalam mengambil keputusan operasional kebun. Sistem pakar yang tersedia saat ini meliputi sistem pakar persiapan lahan (LahanKita), pembibitan (BibitKita), pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPTKita), pemupukan (FertiKita), pengelolaan panen (PanenKita), dan administrasi keuangan (UangKita).

### **BibitKita**

BibitKita merupakan fitur yang memberikan informasi mengenai deskripsi varietas dan mekanisme pemesanan benih pada masing – masing produsen, perhitungan kebutuhan kecambah dan sarana pembibitan, rekomendasi pemupukan, hingga panduan seleksi bibit. Sub menu pertama yaitu cari bibit yang menyediakan informasi varietas benih. Petani dapat memperoleh informasi varietas bibit unggul, penyedia (produsen) benih bersertifikat resmi dan terpercaya. Informasi yang disajikan dalam sub menu cari bibit meliputi deskripsi bibit, produsen dan distributor resmi penjualan bibit, jenis varietas. Di dalam cari bibit disediakan dua filter pencarian yaitu berdasarkan produsen dan varietas. Fitur ini terhubung dengan website produsen maupun distributor bibit, sehingga pengguna dapat mengakses langsung, selain itu juga disediakan contact person. Sehingga petani dapat langsung menghubungi penyedia (agen resmi) bibit.

Sub menu kedua yaitu identifikasi yang memberikan informasi ciri-ciri bibit abnormal atau kelainan bibit sehingga membantu petani dalam melakukan seleksi bibit sebelum dilakukan penanaman di lahan perkebunan. Sub menu ketiga yaitu sarana bibit berupa kalkulator perhitungan yang memberikan informasi kebutuhan bibit untuk penanaman dalam luasan yang ditentukan. Dengan melakukan perhitungan pembibitan yang tepat diharapkan membantu petani dalam penyediaan bibit, sehingga tidak akan terjadi kekurangan bibit maupun kelebihan penggunaan bibit. Sub menu yang keempat yaitu pemupukan, berupa kalkulator yang memberikan informasi rekomendasi waktu pemupukan dan menentukan jumlah kebutuhan pupuk dalam pembibitan.

Fitur bibitKita diharapkan dapat memberikan informasi penggunaan bibit unggul kepada pekebun rakyat. Pertumbuhan bibit kelapa sawit yang berasal dari benih unggul dengan benih liar berbeda nyata, sehingga penggunaan bibit kelapa sawit sebagai varietas unggul bersertifikat menjadi hal yang penting. Penggunaan bibit akan menjadi penentu produktivitas kelapa sawit sampai dengan 25 tahun kemudian. Selain itu, fitur bibitKita ini memberikan edukasi bagi petani untuk mengetahui akses memperoleh bibit unggul dan bersertifikat yang dapat dipertanggungjawabkan keasliannya. Sejalan dengan syarat ISPO

yang mewajibkan penggunaan bibit unggul dalam budidaya kelapa sawit (A. H. Dharmawan et al., 2019).

### **LahanKita**

LahanKita merupakan fitur yang memuat sistem evaluasi lahan apakah sesuai atau tidak untuk usahatani perkebunan kelapa sawit. Fitur LahanKita terdiri dari 3 sub menu yaitu Evaluasi Lahan, Luas lahan dan Desain kebun. Dalam submenu evaluasi lahan, petani dapat melakukan analisis terkait lahan perkebunannya dengan cara memilih pilihan yang disediakan. Terdapat dua kategori utama ketika akan melakukan evaluasi lahan yaitu mineral dan gambut. Langkah selanjutnya petani dapat memilih pilihan selanjutnya dengan cara ceklist terkait permukaan, kedalaman efektif, kemiringan lahan, tekstur tanah, kelas drainase, tingkat kemasaman tanah dan curah hujan dengan menyesuaikan kondisi sebenarnya atas lahan perkebunan yang dimilikinya. Selanjutnya berdasarkan ciri-ciri lahan yang telah dipilih akan diberikan informasi dan rekomendasi kesesuaian lahan untuk usahatani perkebunan kelapa sawit. Informasi evaluasi lahan dapat membantu petani dalam memaksimalkan kesesuaian fungsi lahan dengan komoditasnya.

Sub menu Luas Lahan digunakan untuk mengukur luas lahan dengan sederhana. Sub menu Desain Kebun digunakan untuk simulasi pola tanam pohon kelapa sawit yang dilengkapi jarak antar baris, populasi per hektar, jarak antar jalan panen, jarak antar jalan rumpukan. Desain kebun diharapkan dapat membantu petani dalam memberikan informasi pola tanam pohon kelapa sawit dengan penggunaan lahan yang optimal dan efisien.

### **OPTkita**

OPTkita merupakan fitur yang memuat sistem identifikasi gulma, hama dan penyakit berdasarkan gambar dan gejalanya. Fitur OPTkita menggunakan sistem pakar yang dibedakan menjadi dua kategori yaitu Gulma dan Hama penyakit. Fitur ini membantu petani dalam mendapatkan informasi yang terjadi pada usahatani perkebunan kelapa sawit. Fitur ini mengakomodasi pengelolaan hama terpadu (PHT) sebagai pendekatan yang berkelanjutan, efektif, aman, dan ramah lingkungan dalam mengelola hama (Mwenda et al., 2023).

Pada sub menu gulma, petani akan dibantu dalam menghitung kebutuhan herbisida, luasan efektif yang akan disemprot, kalibrasi penyemprotan dan melakukan deteksi maupun identifikasi gulma yang tumbuh di lahannya. Dengan mengetahui jenis gulma maka akan lebih tepat dalam memilih herbisida yang digunakan. Selain itu petani akan mendapatkan informasi bagaimana melakukan penanganan terhadap gulma dan mengetahui tingkat bahaya dari gulma yang tumbuh dilahannya.

Selain sub menu gulma terdapat sub menu yang kedua yaitu hama penyakit yang dapat memberikan informasi kepada petani hama dan penyakit apa yang menyerang pokok (pohon) kelapa sawit. Penggunaan sub menu hama penyakit berdasar gambar dan gejala. Petani dapat mencocokkan dengan gambar yang terdapat di database atau menuliskan ciri-ciri serangan dengan memilih beberapa pilihan yang disediakan. Pilihan tersebut sebagai upacaya deteksi hama penyakit yang menyerang dengan merujuk gejala-gejala yang dipilih. Petani akan mendapatkan informasi hama dan penyakit yang menyerang pada pembibitan, tanaman belum menghasilkan dan tanaman menghasilkan. Selain mengetahui informasi jenis hama atau penyakit, akan diberikan informasi bagaimana penanganannya, sehingga petani tidak akan salah langkah dalam melakukan penanganan serangan hama atau penyakit tersebut.

Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Daun Kelapa Sawit (*Artificial Intelligent for Image Recognition*) merupakan sistem rekognisi atau identifikasi jenis penyakit berbasis visi komputer dan pembelajaran mesin yang dibangun menggunakan platform *Tensorflow* (<https://www.tensorflow.org/>). Seluruh fungsi tersebut dapat digunakan di perkebunan kelapa sawit secara langsung (*realtime*). Perangkat lunak berbasis *machine learning* dan *computer vision* yang memiliki fungsi mengidentifikasi jenis penyakit daun kelapa sawit yang terdiri dari: antraknose; chimera; hawar daun *curvularia*; karat daun; defisiensi kalium; defisiensi magnesium; serangan ulat pemakan daun; menyediakan informasi deskripsi penyakit; dan menyediakan informasi pengendalian penyakit.

Fitur OPTKita diharapkan dapat memberikan informasi kepada petani terkait jenis OPT yang menyerang dan cara penanganan secara tepat, sehingga tidak akan terjadi kerusakan yang parah. Hal ini membuat tetap terjaganya siklus rantai makanan dari makhluk hidup yang ada.

## FertiKita

FertiKita merupakan fitur yang memuat perhitungan dan rekomendasi pemupukan kelapa sawit yang dibedakan menjadi sub menu yaitu Pemupukan TBM, Pemupukan TM dan *Setting* Harga Pupuk. Pada fitur ini, petani akan mendapatkan informasi rekomendasi pemupukan terkait waktu, jumlah pupuk, jenis pupuk, rotasi pemupukan dan biaya untuk pengadaan pupuk dalam setahun pada (TBM) dan Tanaman menghasilkan (TM). Informasi dapat diperoleh setelah petani mengisi beberapa parameter yang telah disediakan pada fitur FertiKita. *Setting* harga digunakan untuk pengaturan harga pembelian pupuk, agar saat dilakukan perhitungan biaya pupuk akan lebih akurat sesuai dengan harga dipasaran.

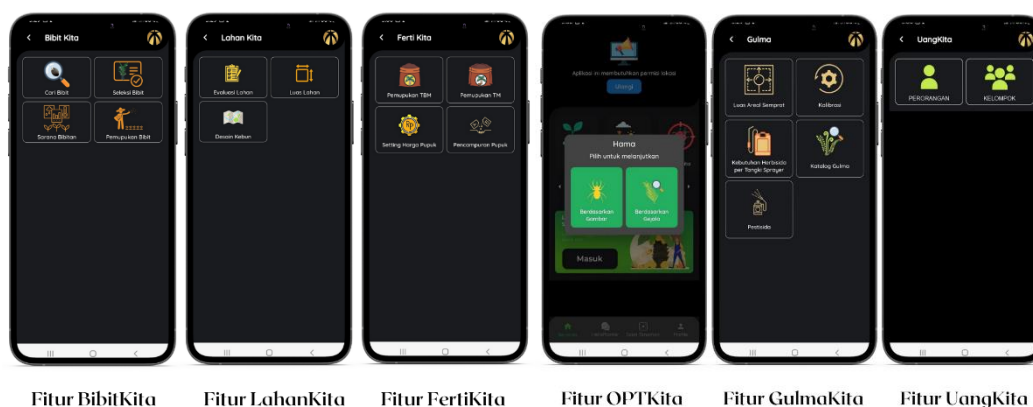
## PanenKita

PanenKita merupakan fitur yang dapat digunakan sebagai pencatatan hasil panen kelapa sawit pribadi maupun kelompok tani. Fitur ini menyediakan 3 submenu yaitu panenku, catatan pengurus dan harga TBS yang dapat digunakan oleh pekebun maupun pengurus kelompok tani. Panenku merupakan media pencatatan hasil panen pribadi (perorangan). Catatan pengurus dapat digunakan oleh pengurus kelompok tani untuk media pencatatan hasil panen dari anggotanya. Harga TBS disediakan untuk memberikan informasi bagi petani yang ingin menjual hasil panennya, sebagai dasar perkiraan harga. Harga TBS diperbarui secara berkala sesuai dengan provinsi masing-masing daerah. Data hasil panen kelapa sawit yang telah diinput atau dicatatkan pada submenu panenku maupun catatan yang telah diinput oleh pengurus untuk setiap anggota kelompok tani dapat diunduh dan disimpan dalam *device* yang digunakan.

## UangKita

Fitur UangKita merupakan fitur pencatatan keuangan yang dapat digunakan untuk pencatatan keuangan mandiri dan atau kelompok tani. Fitur biayakita memberikan kemudahan bagi pekebun untuk melakukan pencatatan kegiatan usahatani maupun kegiatan di luar usahatani mereka, sehingga dapat digunakan untuk mengetahui apakah usahatani yang mereka jalankan tersebut menguntungkan atau tidak. Fitur ini dapat digunakan sebagai kontrol atas pengeluaran dengan mempertimbangkan pendapatan yang diperoleh, sehingga fitur ini dapat memberikan manfaat pekebun dalam melakukan manajemen keuangan mereka.

Dalam fitur ini, pekebun diminta untuk mencatatkan penggunaan input seperti biaya pembelian pupuk, benih, pestisida, sewa peralatan dan biaya tenaga kerja serta biaya lain-lain diluar usaha tani seperti biaya sosial, pendidikan dan lainnya. Selain pengeluaran, pekebun dapat mencatatkan hasil panen dan harga jualnya serta pendapatan diluar usahatani. Hal tersebut perlu dilakukan pekebun agar memiliki pembukuan keuangan usahatani mereka. Pembukuan ini memudahkan pekebun jika mereka ingin mengajukan kredit pinjaman untuk modal usahatani mereka, yang biasanya menggunakan syarat pembukuan usahatani pekebun.



**Gambar 1.** Fitur-Fitur Aplikasi SawitKita

Pilar kedua dari SawitKita adalah *Learning Management System* (LMS) yaitu SawitKita *Learning*. Pengguna dapat mengakses 18 kursus sesuai kebutuhan penerapan GAP dan BMP di perkebunan kelapa



sawit. Adapun materi pada *SawitKita Learning* terdiri dari ebook, presentasi yang terbagi dalam topik – topik khusus, serta perangkat evaluasi. Adapun pilar ketiga adalah fitur diskusi online HelloPlanters. Pembangunan *Learning Managemen System* (LMS) dibangun dengan mengakomodir seluruh kebutuhan pekebun di semua daerah sampel (Parenggean, Paser, Sekadau dan Mamuju Tengah). Di dalam LMS terdapat 18 topik diantaranya:

1. Agroindustri Komoditas Kelapa Sawit
2. Pengelolaan Persiapan Lahan
3. Pengelolaan Tanaman Kacangan Penutup Tanah di Perkebunan Kelapa Sawit
4. Pengelolaan Bahan Tanam Kelapa Sawit
5. Pengelolaan Pembibitan dan Penanaman Kelapa Sawit
6. Pengelolaan Lahan Marjinal untuk Budidaya Kelapa Sawit
7. Konservasi Tanah dan Air di Perkebunan Kelapa Sawit
8. Pengelolaan Infrastruktur di Kebun Kelapa Sawit
9. Sensus Pokok dan Produksi Kelapa Sawit
10. Pengelolaan Pestisida di Perkebunan Kelapa Sawit
11. Pengendalian Gulma di Perkebunan Kelapa Sawit
12. Pengendalian Hama dan Penyakit di Perkebunan Kelapa Sawit
13. Pengelolaan Nutrisi dan Pemupukan Anorganik Kelapa Sawit
14. Pemupukan Organik dan Hasil Samping Kelapa Sawit
15. Kastrasi, Ablasi, Sanitasi, dan Pengelolaan Kanopi Kelapa Sawit
16. Pengelolaan Panen dan Transportasi Kelapa Sawit
17. Pengelolaan Drainase dan Tata Air
18. Pengetahuan Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Perkebunan Kelapa Sawit

Dalam *Learning Manajemen System SAWITKITA*, user interface atau tampilan dalam LMS SAWITKITA memiliki tampilan dari segi bentuk, warna dan tulisan di desain dengan sangat baik agar mudah dipahami dan digunakan oleh penggunanya. Selain itu dalam registrasi, LMS SAWITKITA sangat mudah sekali untuk akses hanya dengan menggunakan email. LMS SAWITKITA ini memberikan berbagai kemudahan untuk pengguna sebagai salah satu alat untuk memberikan pembelajaran. Dalam platform ini sangat dimungkinkan untuk pengguna dapat berkomunikasi dengan pengguna lainnya.

LMS SAWITKITA yang berisi modul, video pembelajaran, power point dan video penjelasan dari ahli dari masing-masing kursus ini dibuat agar pengguna dapat memilih metode belajar sesuai dengan yang diinginkan. Setiap kursus terdapat video pembelajaran yang berdurasi 5-15 menit sebagai salah satu metode pembelajaran dengan menggunakan visual.

### **Hello Planters**

Pada fitur ini pengguna dapat berinteraksi langsung dengan pakar untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi. Pengguna dapat menambahkan media untuk melengkapi pertanyaan yang diajukan. Fitur *hello planters* merupakan fitur tanya jawab dengan berbagai pakar yang disajikan untuk mengakomodasi pekebun apabila menemukan masalah usahatani di lapangan. Pekebun dapat bertanya melalui fitur ini dengan mengepost masalah mereka di lahan, dapat disertai dengan bukti (foto/gambar) masalah tersebut. Pakar yang menjawab merupakan dosen, praktisi, peneliti, dan lainnya yang dapat memberikan komentar atau menjawab berupa solusi dari masalah tersebut sehingga terjadi interaksi di dalamnya. Pekebun biasanya menggunakan fitur ini untuk bertanya mengenai hama dan penyakit yang menyerang perkebunannya.

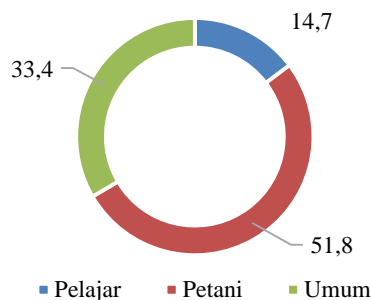
Terlihat gambar distribusi penggunaan aplikasi SawitKita mayoritas berasal dari Sumatera dan Kalimantan (Gambar 2). Hal tersebut sejalan dengan luasnya perkebunan kelapa sawit yang berada di Pulau tersebut. Hingga saat ini, Platform SawitKita telah diunduh dan digunakan oleh 2843 pengguna. Kebermanfaatan aplikasi SawitKita dapat dikatakan sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Aplikasi SawitKita dapat diunduh dan digunakan secara gratis sebagai media pendamping dalam melakukan budidaya usaha perkebunan kelapa sawit melalui *PlayStore* ([s.id/sawitkita-android](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sawitkita)) dan *Appstore* ([s.id/sawitkita-ios](https://apps.apple.com/id/app/sawitkita/id1444444444)).





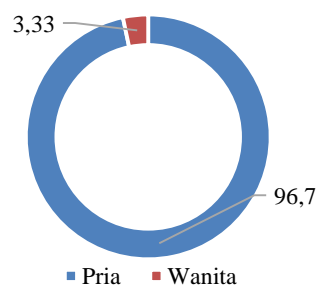
**Gambar 2.** Distribusi pengguna aplikasi.

Dari gambar 3 dapat dilihat bahwa berdasarkan dari database pengguna sejumlah 2.843 orang dengan kategori pengguna sebesar 51,8% aplikasi sawitkita diakses oleh petani. Pengguna kategori petani merupakan terbesar dari keseluruhan pengguna aplikasi sawitkita. Hal tersebut dapat menggambarkan bahwa kebermanfaat dari aplikasi sawitkita sudah tepat sasaran. Kategori umum menjadi pengguna terbesar kedua sebesar 33,4%. Pengguna kategori umum terdiri dari pegawai swasta, pegawai pemerintah, konsultan, NGO dan lainnya. Informasi yang paling banyak diakses oleh kategori ini yaitu terkait pemupukan dan aktivitas pada hello planters. Pegawai pemerintah dalam hal ini yaitu para penyuluh pertanian. Penyuluh pertanian merasa sangat terbantu dengan aplikasi ini karena sudah tersedia berbagai informasi lengkap terkait budidaya kelapa sawit mulai dari pemilihan jenis benih, rekomendasi bibit unggul sampai dengan administrasi. Kategori pelajar yang banyak menggunakan aplikasi ini sebagian besar berasal dari luar pulau jawa yang orangtuanya memiliki kebun kelapa sawit.



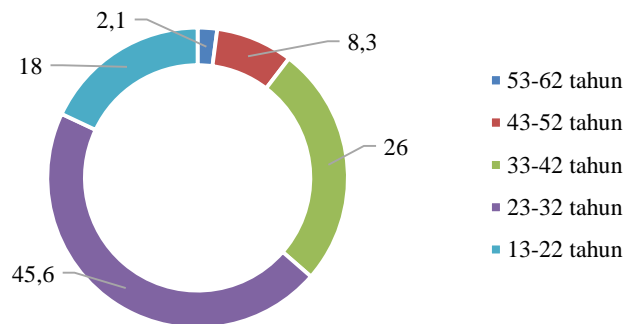
**Gambar 3.** Distribusi Pengguna Berdasarkan Tipe Profesi (%)

Berdasarkan dari distribusi gender, mayoritas utama pengguna aplikasi SawitKita adalah dari kalangan laki-laki. Hal tersebut sejalan dengan para pekebun yang rata-rata adalah laki-laki (Gambar 4). Pengguna dengan gender Perempuan merupakan istri dari para pekebun kelapa sawit yang ikut berperan dalam pengelolaan kebunnya.



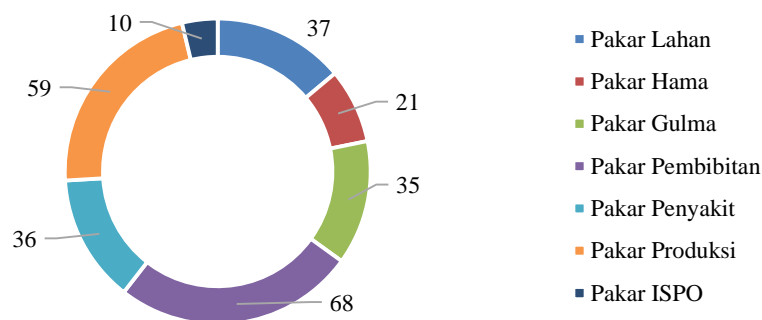
**Gambar 4.** Distribusi Pengguna Berdasarkan Gender (%)

Selain itu dilihat dari distribusi umur pengguna aplikasi paling banyak dari pekebun di berbagai daerah di Indonesia (Gambar 5). Dilihat dari distribusi umur bahwa pengguna SawitKita rata-rata pada kisaran umur 23 sampai 31 tahun dan 33-42 tahun. Hal tersebut terlihat bahwa penggunaan aplikasi SawitKita lebih mayoritas pada usia-usi produktif dimana mereka tahu dan mampu dalam penggunaan aplikasi. Sejalan dengan penelitian di Cina, yang menyatakan bahwa petani di usia kurang dari 40 tahun lebih banyak mengakses sumber informasi terkait budidaya pertanian secara digital (Oliver et al., 2020). Tingkat umur menjadi pengaruh signifikan dalam penggunaan literasi (Alant & Bakare, 2021). Penyuluhan berbasis seluler lebih mudah diakses oleh kaum muda dan petani yang lebih berpendidikan sehingga dapat menjadi media yang baik untuk menjangkau kelompok-kelompok ini (Ntiri et al., 2022). Pengguna paling sedikit yaitu pada rentang usia 13-22 tahun. Hal ini terjadi karena keterbatasan orang tua dalam mengoperasikan *smartphone*, sehingga para pengguna ini mewakili orangtua dalam mengoperasikan smartphonanya.



**Gambar 5.** Distribusi Pengguna Berdasarkan Umur (%)

Pada gambar 6 terlihat bahwa berdasarkan percakapan dalam fitur hello planter yang paling sering dikunjungi atau yang sering ditanyakan pada pakar pembibitan. Pada pakar ini sering ditanyakan terkait pembibitan adalah pemeliharaan bibit serta cara pembelian bibit yang bersertifikat. Selain pakar pembibitan, pakar produksi juga menjadi paling sering dikunjungi yaitu percakapan terkait masalah faktor-faktor produksi.



**Gambar 6.** Forum Diskusi Berdasarkan Kategori Pakar di Fitur Hello Planter

Hello planter ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai media komunikasi digital untuk menyambung keberadaan penyuluh yang terbatas. Fitur ini dapat menjembatani antara pekebun dengan penyuluh dalam pemberian informasi terkait kelapa sawit. Pada penelitian pemanfaatan komunikasi inovasi digital pertanian menyebutkan bahwa penyuluh siap menghadapi penyuluhan secara digital (L. Dharmawan et al., 2023). Layanan penyuluhan pertanian dengan menyediakan pelatihan secara digital direkomendasikan untuk memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi secara intensif dalam pendampingan petani (Ayisi Nyarko & Kozári, 2021). Dalam perkembangannya, penyampaian layanan penyuluhan dengan melakukan kolaborasi pendekatan pemerintah dan sektor swasta sangat dianjurkan karena dorongan permintaan layanan penyuluhan sangat tinggi (Danso-Abbeam, 2022). Pendampingan atau penyuluhan secara digital akan lebih mudah dalam membangun jaringan, koordinasi dan bertukar

informasi (Baumüller et al., 2023). Teknologi informasi dan komunikasi memiliki pengaruh yang positif terhadap penerapan GAP dalam melakukan kegiatan budidaya pertanian, meningkatkan produktivitas pertanian, dan pendapatan petani (Ntiri et al., 2022). Selain itu dengan pemanfaatan fitur gambar dan video meningkatkan penggunaan teknologi dan praktik yang direkomendasikan dengan meningkatkan akses penyuluhan dan pengetahuan petani (Alant & Bakare, 2021).

## KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa aplikasi SawitKita memiliki fitur (1) Sistem pakar yang tersedia saat ini meliputi sistem pakar persiapan lahan (LahanKita), pembibitan (BibitKita), pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPTKita), pemupukan (FertiKita), pengelolaan panen (PanenKita), dan administrasi keuangan (DanaKita). Kedua, Learning Management System (LMS) yaitu SawitKita Learning. Ketiga, fitur diskusi online HelloPlanters. Fitur aplikasi SawitKita sudah sesuai dengan prinsip GAP yang dapat dimanfaatkan untuk media pendamping penerapan GAP kelapa sawit secara digital.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, M. H., & Mesfin, H. M. (2017). The impact of agricultural cooperatives membership on the wellbeing of smallholder farmers : empirical evidence from eastern Ethiopia. *Agricultural and Food Economics*. <https://doi.org/10.1186/s40100-017-0075-z>
- Alant, B. P., & Bakare, O. O. (2021). A case study of the relationship between smallholder farmers' ICT literacy levels and demographic data w.r.t. their use and adoption of ICT for weather forecasting. *Heliyon*, 7(3). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06403>
- Ali, J., & Kumar, S. (2011). Information and communication technologies (ICTs) and farmers' decision-making across the agricultural supply chain. *International Journal of Information Management*, 31(2), 149–159. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2010.07.008>
- Andriati, N., & Putu Wigena, I. G. (2016). Penguatan Aspek Kelembagaan Program Revitalisasi Perkebunan Peremajaan Perkebunan Kelapa Sawit Plasma. *Jurnal Agro Ekonomi*, 29(2), 169. <https://doi.org/10.21082/jae.v29n2.2011.169-190>
- Ayisi Nyarko, D., & Kozári, J. (2021). Information and communication technologies (ICTs) usage among agricultural extension officers and its impact on extension delivery in Ghana. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 20(3), 164–172. <https://doi.org/10.1016/J.JSSAS.2021.01.002>
- Badan Pusat Statistik. (2022). *Statistik Perkebunan Unggulan Nasional*.
- Baumüller, H., Ikpi, U., Jumpah, E. T., Kamau, G., Kergna, A. O., Mose, L., Nientao, A., Omari, R., Phillip, D., & Salasya, B. (2023). Building digital bridges in African value chains: Exploring linkages between ICT use and social capital in agricultural marketing. *Journal of Rural Studies*, 100, 103002. <https://doi.org/10.1016/J.JRURSTUD.2023.03.010>
- Daniaty, D., Firmansyah, B., Ardiansyah, A., & Efendi, T. (2022). *Analisis Bibliometrik pada Penerapan Artificial Intelligence di Smart Manufacturing ( Bibliometric Analysis on Application of Artificial Intelligence in Smart Manufacturing )*. 0, 491–506.
- Danso-Abbeam, G. (2022). Do agricultural extension services promote adoption of soil and water conservation practices? Evidence from Northern Ghana. *Journal of Agriculture and Food Research*, 10. <https://doi.org/10.1016/J.JAFR.2022.100381>
- Daum, T. (2018). ICT applications in agriculture. *Encyclopedia of Food Security and Sustainability*, 2017, 255–260. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100596-5.22591-2>
- Dharmawan, A. H., Mardiyarningsih, D. I., Rahmadian, F., Yulian, B. E., Komarudin, H., Pacheco, P., Ghazoul, J., & Amalia, R. (2021). The agrarian, structural and cultural constraints of smallholders' readiness for sustainability standards implementation: The case of Indonesian sustainable palm oil in east Kalimantan. *Sustainability (Switzerland)*, 13(5), 1–20. <https://doi.org/10.3390/su13052611>

- Dharmawan, A. H., Nasdian, F. T., Barus, B., Kinseng, R. A., Indaryanti, Y., Indriana, H., Mardianingsih, D. I., Rahmadian, F., Hidayati, H. N., & Roslinawati, A. M. (2019). Kesiapan Petani Kelapa Sawit Swadaya dalam Implementasi ISPO: Persoalan Lingkungan Hidup, Legalitas dan Keberlanjutan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(2), 304. <https://doi.org/10.14710/jil.17.2.304-315>
- Dharmawan, L., Muljono, P., Hapsari, D. R., & Purwanto, B. P. (2023). Pemanfaatan Komunikasi Inovasi Digital Pertanian Perkotaan di Masa Pandemi Covid-19.pdf. *Jurnal Penyuluhan*, 19(1), 1–11. <https://doi.org/doi.org/10.25015/19202340647>
- Ditjen Industri Agro. (n.d.). Retrieved July 3, 2021, from <https://agro.kemenperin.go.id/berita/1592-agribisnis-kelapa-sawit-plasma-hindoli-siapkan-dana-replanting-rp40-miliar>
- Fadeyi, O. A., Ariyawardana, A., & Aziz, A. A. (2022). *Factors influencing technology adoption among smallholder farmers : a systematic review in Africa*. 123(1), 13–30.
- Fan, L., Ge, Y., & Niu, H. (2022). Effects of agricultural extension system on promoting conservation agriculture in Shaanxi Plain, China. *Journal of Cleaner Production*, 380, 134896. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2022.134896>
- Gouvea, R., Kapelians, D., Li, S., & Terra, B. (2022). Innovation, ICT & food security. *Global and Food Security*, 35. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.gfs.2022.100653>
- Kudama, G., Dangia, M., Wana, H., & Tadese, B. (2021). Will digital solution transform Sub-Saharan African agriculture? *Artificial Intelligence in Agriculture*, 5, 292–300. <https://doi.org/10.1016/j.aiia.2021.12.001>
- Mugumaarhahama, Y., Mutwedu, V. B., Kazamwali, L. M., Mushagalusa, A. C., Bantuzeko, F. K., Ndjadi, S. S., Ndeko, A. B., Cirezi, N. C., Azine, P. C., & Ayagirwe, B. (2020). *Typology of smallholder 's pig production systems in South Kivu , Democratic Republic of Congo : Challenges and opportunities*. 121(1), 135–146.
- Mwenda, E., Muange, E. N., Ngigi, M. W., & Kosgei, A. (2023). Impact of ICT-based pest information services on tomato pest management practices in the Central Highlands of Kenya. *Sustainable Technology and Entrepreneurship*, 2(2), 100036. <https://doi.org/10.1016/J.STAE.2022.100036>
- Ntiri, P., Ragasa, C., Anang, S. A., Kuwornu, J. K. M., & Nimorme Torbi, E. (2022). Does ICT-based aquaculture extension contribute to greater adoption of good management practices and improved incomes? Evidence from Ghana. *Aquaculture*, 557, 738350. <https://doi.org/10.1016/J.AQUACULTURE.2022.738350>
- Oliver, D. M., Zheng, Y., Naylor, L. A., Murtagh, M., Waldron, S., & Peng, T. (2020). How does smallholder farming practice and environmental awareness vary across village communities in the karst terrain of southwest China? *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 288(July 2019). <https://doi.org/10.1016/j.agee.2019.106715>
- Papilo, P., Prasetyo, D., Hartati, M., Permata, ekie gilang, & Rinaldi, A. (2020). Analisis Dan Penentuan Strategi Perbaikan Nilai Tambah Pada Rantai Pasok Kelapa Sawit (Studi Kasus Provinsi Riau). *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 30(1), 13–21. <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2020.30.1.13>
- Raya, A. B., Kriska, M., Wastutiningsih, S. P., Cahyaningtyas, M. U., Djitmau, A., & Cahyani, G. F. (2018). Strategy for Utilizing DesaApps Applications in Agriculture Information Literation. *Jurnal Komunikasi Pembangunan*, 16(2), 274–285.
- Susanti, D., Listiana, N. H., & Widayat, T. (2016). PENGARUH UMUR PETANI, TINGKAT PENDIDIKAN DAN LUAS LAHAN TERHADAP HASIL PRODUKSI TANAMAN SEMBUNG The Influence of the Farmer Ages, Levels of Education and Land Area to Blumea Yields. *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia*, 9(2). <https://doi.org/10.22435/toi.v9i2.7848.75-82>
- Wibowo, W. H., & Junaedi, A. (2017). Peremajaan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Seruyan Estate, Minamas Plantation Group, Seruyan, Kalimantan Tengah. *Buletin Agrohorti*, 5(1), 107. <https://doi.org/10.29244/agrob.5.1.107-116>

Yang, Y., Wang, L., Yang, F., Hu, N., & Liang, L. (2021). Evaluation of the coordination between eco-environment and socioeconomy under the “Ecological County Strategy” in western China: A case study of Meixian. *Ecological Indicators*, 125. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107585>