

# Metode Penerapan Alat Pengendalian Gulma, *Smart Gun Sprayer*, Guna Meningkatkan Kualitas Kelapa Sawit di Desa Bukit Kratai, Kecamatan Rumbio Jaya, Kabupaten Kampar

Dedi Irawan<sup>1\*</sup>, Muhammad Aziz<sup>2</sup>, Fadli Maggribi<sup>2</sup>, Jannatun Nisa<sup>2</sup>, Windy Anggun Seprianti<sup>2</sup>, Putri Aulia Rahmah Hasibuan<sup>2</sup>, Anisa Adhi Rani<sup>2</sup>, Rahmanisa Fitri<sup>2</sup>, Vivi Fari Sofianingsih<sup>2</sup>, Zikri Juliansyah Alwa<sup>2</sup>, Muhammad Rifky Ilhan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Fisika, PMIPA, FKIP, Universitas Riau, Pekanbaru Indonesia

<sup>2</sup>Mahasiswa Kukerta 2023, Desa Bukit Kratai, Kec. Rumbio Jaya, Kab. Kampar, Riau

\*Corresponding author's email:

[dedi.Irawan@lecturer.unri.ac.id](mailto:dedi.Irawan@lecturer.unri.ac.id)

Submitted: 24/08/2023

Revised : 31/08/2023

Accepted: 13/09/2023

Published: 08/12/2023

Vol. 1

No. 1

**Abstrak :** Di propinsi Riau, perkebunan kelapa sawit dibawah program Perkebunan Inti Rakyat (PIR) sudah memasuki fasa peremajaan (replanting). Pada masa peremajaan (replanting) kelapa sawit tingkat pertumbuhan gulma juga meningkat sehingga memerlukan pengendalian yang lebih intens. Dalam pengendalian gulma, petani pada umumnya masih menggunakan cara-cara konvensional seperti menggunakan penyemprotan herbisida, pemotongan menggunakan mesin pemotong rumput dan penebasan konvensional. Cara ini membutuhkan waktu yang lama dan beresiko cedera. Sehingga dirancang alat yang lebih efisien yaitu *Smart Ergonomi Gun Sprayer*. Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2023 di area perkebunan (PIR) Kelompok tani Sumber Jaya yang terletak di Desa Bukit Kratai, Kecamatan Rumbio Jaya. Metode penelitian yang dilakukan adalah metode survei yang dilakukan langsung pada petani kelapa sawit di Desa Bukit Kratai. Kegiatan ini melibatkan minimal 5 orang anggota kelompok Tani Sumber Jaya untuk pengambilan data postur tubuh rata-rata petani. Berdasarkan pengujian alat Desain *smart gun sprayer* sebagai pendukung alat pengendalian gulma, kegiatan penyemprotan gulma oleh petani kelapa sawit dapat mengurangi resiko kecelakaan dan cedera kerja pada saat kegiatan pengendalian gulma, meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja serta mempercepat pertumbuhan kelapa sawit melalui pengendalian gulma.

**Kata Kunci :** *Smart Gun Sprayer, petani, gulma, Kelapa Sawit*

**Abstract :** In Riau province, oil palm plantations under the People's Core Plantation (PIR) program have entered the replanting phase. During the oil palm rejuvenation (replanting) period, the weed growth rate also increases, requiring more intense control. In controlling weeds, farmers generally still use conventional methods such as spraying herbicides, cutting using lawn mowers and conventional slashing. This method takes a long time and carries the risk of injury. So a more efficient tool was designed, namely the Smart Ergonomics Gun Sprayer. This service activity will be carried out in July-August 2023 in the plantation area (PIR) of the Sumber Jaya Farmers Group which is located in Bukit Kratai Village, Rumbio Jaya District. The research method used was a survey method carried out directly on oil palm farmers in Bukit Kratai Village. This activity involves a minimum of 5 members of the Sumber Jaya Farmers group to collect data on the average body posture of farmers. Based on testing the smart gun sprayer design tool as a supporting tool for weed control, weed spraying activities by oil palm farmers can reduce the risk of accidents and work injuries during weed control activities, increase work efficiency and productivity and accelerate the growth of oil palm through weed control.

**Keyword:** *Smart Gun Sprayer, farmer, weed, palm oil*

© 2023 The Authors.

This open access article is distributed under a (CC-BY License)

## How to Cite :

Irawan, D. *et al* (2023) Metode Penerapan Alat Pengendalian Gulma, *Smart Gun Sprayer*, Guna Meningkatkan Kualitas Kelapa Sawit di Desa Bukit Kratai, Kecamatan Rumbio Jaya, Kabupaten Kampar. *Jurnal Selektapkm : Pengabdian Masyarakat dan Kukerta*, 1(1), 10-16

## 1 Pendahuluan

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di lingkup Asia Tenggara dan menempati urutan pertama sebagai negara terluas dengan luas wilayah mencapai angka 1,904, 569 kilometer persegi (km<sup>2</sup>) {Annur, 2023}. Jumlah keseluruhan pulau baik pulau besar hingga pulau-pulau yang terkecil yang ada di Indonesia mencapai angka puluhan ribu. Berdasarkan UU No. 6 Tahun 1996, jumlah pulau Indonesia adalah 17.504 pulau. Oleh karena itu, Indonesia menjadi negara kepulauan terbesar di dunia.

Luasnya wilayah Indonesia menyimpan beraneka ragam kekayaan. Salah satu, kekayaan alam flora Indonesia adalah tumbuhan kelapa sawit. Bagi Indonesia sendiri, perkebunan kelapa sawit menjadi komoditas utama pada sector perkebunan Indonesia saat ini. Dari seluruh provinsi yang ada di Indonesia, Provinsi Riau merupakan daerah yang memiliki perkebunan kelapa sawit terluas di Indonesia saat ini yaitu 15 Juta ha. Di provinsi Riau, perkebunan kelapa sawit dibawah program Perkebunan Inti Rakyat (PIR)

sudah memasuki fasa peremajaan (replanting), dan salah satu perkebunan kelapa sawit dibawah program PIR terdapat di Kec. Rumbio Jaya dengan luas mencapai angka 2.489,4 hektare (ha). Luasnya perkebunan kelapa sawit di Indonesia menjadi pendapatan paling berpengaruh bagi perekonomian dan pembangunan Indonesia. Menurut Pahan (2008), sebanyak 85% lebih pasar dunia kelapa sawit dikuasai oleh Indonesia dan Malaysia. sama halnya dengan perkebunan kelapa sawit di Desa Bukit Kratai. Namun, produktivitas kelapa sawit di Desa Bukit Kratai menurun drastis di 5 tahun terakhir dan banyaknya keluhan dari petani sawit. Hal ini secara umum disebabkan oleh sulitnya pengendalian gulma saat umur kelapa sawit sudah tua. Pada saat penanaman ulang (peremajaan atau replanting) dimana pada kondisi tersebut sinar matahari sangat banyak mengenai permukaan tanah yang mempermudah pertumbuhan gulma, sehingga dapat mengganggu pertumbuhan dan menurunkan kualitas kelapa sawit.

Walaupun di era dimana teknologi semakin canggih, manajemen pengelolaan kelapa sawit yang dilakukan para petani di Indonesia masih dilakukan dengan cara-cara konvensional dengan tetap didukung oleh teknologi-teknologi pendukung lainnya. Untuk proses pengendalian gulma sendiri terdiri atas dua metode yaitu metode tebas dan metode penyemprotan racun gulma seperti Herbisida Roundup dan Gramoxone yang dilakukan minimal 2 kali setahun. Setelah disurvei, didapatlah data pengendalian gulma bahwa sebanyak 70% petani sawit menggunakan penyemprotan herbisida, 25% petani sawit saat pemotongan menggunakan alat pemotong rumput, dan hanya sekitar 5% petani sawit yang menggunakan metode penebasan konvensional.

Banyaknya kegiatan penyemprotan herbisida ini rata-rata masih dilakukan dengan media bantu *sprayer* berjenis manual sandang punggung seperti yang biasa digunakan. Kegiatan penyemprotan yang dilakukan dalam waktu sekitar 6 hari kerja atau sekitar 48 jam untuk satu kapling kelapa sawit seluas 2 hektar (ha) yang dilakukan secara berulang-ulang beresiko cedera bagi petani. Resiko yang dirasakan petani semakin parah, seperti sakit punggung, saraf terjepit, iritasi pencernaan dikarenakan jarak penyemprotan yang sangat dekat, keracunan, bahkan luka di kedua bahu atas diposisi tali sandang media penyemprot (*sprayer*) yang terlalu lama disandang.

Untuk membantu kegiatan petani dalam pengendalian gulma yang mudah dalam penggunaannya, memperhatikan postur pengguna (dalam hal ini petani sawit), serta efisien, diranculah sebuah produk media penyemprot (*sprayer*) yang ergonomi. Pada tahun sebelumnya telah dirancang alat yang terdiri atas 2 buah roda dan tangki yang lebih besar, difasilitasi dengan pipa dan penyemprotan yang jangkauannya jauh, yang digerakkan oleh sebuah pompa DC, dimana pompa ini bersumber dari energi baterai yang secara otomatis terisi ulang oleh energi cahaya matahari melalui panel surya. Namun berdasarkan hasil pengujian, teknologi yang akan dikembangkan perlu dimaksimalkan, antara lain dilakukan pengembangan pada tuas penyemprot berupa *Smart Ergonomi Gun Sprayer* untuk memudahkan proses penyemprotan menggunakan Alat Pengendalian Gulma yang sudah dirancang.

## 2 Metodologi Penelitian

### 2.1 Waktu, Tempat dan Metode

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2023 di area perkebunan (PIR) Kelompok tani Sumber Jaya yang terletak di Desa Bukit Kratai, Kecamatan Rumbio Jaya. Metode yang dilakukan adalah metode survei yang dilakukan langsung pada petani kelapa sawit di Desa Bukit Kratai.



**Gambar. 1** Peta Desa Bukit Kratai

### 2.2 Masyarakat Sasaran

Kelompok tani sumber jaya Desa Bukit kratai merupakan suatu kelompok tani dibawah binaan KUD (Koperasi Unit Desa) Karya Sawit Desa Bukit Kratai yang telah berbadan hukum. KUD Karya Sawit terletak di jl. Pajajaran Raya, Desa Bukit Kratai Kecamatan Rumbio Jaya, Kabupaten Kampar. KUD Karya Sawit ini berdiri sejak tanggal 3 Agustus tahun 1992 dengan berbadan hukum no: 1691: BH/XIII/VIII/1992, no akta PAD: 487/BH/PAD/ KWK.4/5.1/IX/1996 tanggal 18 September tahun 1996.

### 2.3 Rancangan Alat

Perhitungan data ergonomi antropometri dari postur tubuh petani bertujuan untuk memperoleh dimensi ergonomi produk, sehingga mesin pengendalian gulma ini nyaman digunakan dengan meminimalisir tingkat resiko cedera. Desain produk dirancang menggunakan aplikasi Autocad atau sketc up. Perancangan produk dilakukan dengan spesifikasi awal seperti diperlihatkan pada gambar berikut :



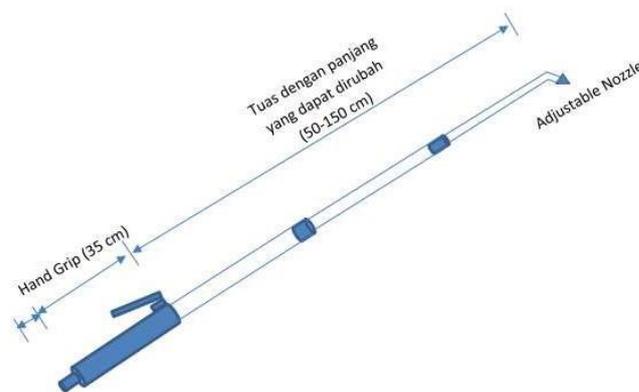
**Gambar. 2** Desain Awal Produk

Spesifikasi rancangan produk alat penyemprot gulma (*Weeds Sprayer*) ini terdiri atas 2 (dua) buah roda berdiameter 80 cm, pemilihan diameter yang cukup besar ini bertujuan memudahkan pergerakan atau perpindahan alat didalam perkebunan petani yang terdiri atas rerumputan dan ilalang, dan ada juga yang medannya becek. Tangki yang akan digunakan ialah tangki berukuran 100-200 Liter agar area penyemprotan dapat dikerjakan lebih luas untuk satu kali pengisian. Mesin penyemprot menggunakan pompa DC dengan voltage 12 Volt. Pompa ini akan disupply energi dari sebuah baterai penyimpanan yang terhubung kesebuah regulator charger sehingga disaat pengerjaan lahan mesin ini senantiasa di charging oleh cahaya matahari melalui sebuah panel surya yang diposisikan sekaligus atap mesin. Gambar rancangan ini nantinya akan di desain ulang dan dioptimalkan dengan dukungan data ergonomi dan antropometri petani menggunakan Autocad atau sketchup.

Produk di ujikan secara langsung dalam pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit PIR Kelompok Tani Sumber Jaya Desa Bukit Kratai, Kec. Rumbio Jaya. Pada saat bersamaan, maka akan dilakukan pengambilan data yang terdiri atas data terkait keberfungsian alat, efisiensi (perbandingan waktu pengerjaan lahan menggunakan peralatan sebelumnya dengan peralatan yang dirancang) dan data terkait pengguna yang dalam hal ini adalah petani sendiri.

#### 2.4 Desain Smart Ergonomi Gun Sprayer

Pengembangan *prototype* akan dilakukan pada tuas *gun sprayer*. Saat ini *gun sprayer* memanfaatkan *sprayer jet steam* dengan *adjustable nozzle* dengan panjang 40cm. Namun pada saat pengujian, ukuran *sprayer* ini dinilai kurang panjang. Sehingga petani yang langsung terlibat dalam pengujian *prototype* tersebut, memberikan saran untuk membuat *smart sprayer* yang lebih panjang dan jika memungkinkan dengan panjang yang dapat diatur. Pada pengembangan *gun sprayer* yang ditawarkan adalah dengan desain awal seperti gambar dibawah ini :



**Gambar. 3** Smart Ergonomi Gun Sprayer

### 3 Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Kondisi Umum

Perkebunan kelapa sawit PIR (Perkebunan Inti Rakyat) salah satunya terdapat di Kec. Rumbio Jaya yang memiliki luas wilayah 7.692,0 hektar (ha), dimana seluas 2.489,4 hektar atau sekitar 32 % merupakan perkebunan kelapa sawit PIR. Salah satu Desa Transmigrasi di kecamatan ini adalah Desa Bukit Kratai yang terdiri atas 410 Kepala Keluarga (KK) dan memiliki jumlah penduduk 1.876 Jiwa yang 90% bekerja sebagai petani dengan sebaran luas perkebunan kelapa sawit 840 hektar.

Perkebunan kelapa sawit Desa Bukit Kratai secara geografisnya sebelah utara berbatasan dengan perkebunan kelapa sawit PIR Desa Batang Batindih, sebelah barat berbatasan dengan Perkebunan Karet dan Kelapa Sawit Desa Pulau Birandang, dan sebelah selatan berbatasan langsung dengan area perumahan Desa Bukit Kratai. Perkebunan ini dapat menghasilkan Tandan Buah Segar (TBS) minimum sekitar 1.500 Ton dan disaat maksimal dapat mencapai 3.500 Ton/bulannya.

#### 3.2 Survey Produktivitas Hasil Perkebunan Kelapa Sawit Kelompok Tani

Kelompok tani ini terdiri atas 20 orang anggota dan kemudian dipilih 1 orang sebagai ketua, 1 orang sebagai sekretaris, dan 1 orang sebagai bendahara. Semua anggota merupakan penduduk Desa Bukit Kratai yang terdaftar sebagai pemilik Perkebunan kelapa sawit PIR dengan lahan perumahan seluas  $\frac{3}{4}$  hektar (ha), dan lahan kelapa sawit seluas 2 hektar (ha) untuk setiap Kepala Keluarga (KK). Kegiatan ini melibatkan minimal 5 orang anggota kelompok Tani Sumber Jaya. Keterlibatan ini bertujuan untuk pengambilan data postur tubuh rata rata petani, selanjutnya untuk pengujian alat di perkebunan kelapa sawit Kelompok tersebut.

Data Hasil Perkebunan Kelapa sawit Kelompok Tani Desa Bukit Kratai dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Data Hasil Perkebunan Kelapa Sawit Kelompok Tani Desa Bukit Kratai

Nama Petani	Berat TBS Minimum/Bulan (Kg)	Berat TBS Maksimum/ Bulan (Kg)	Total Maksimum Hasil Per Tahun (Kg)
Dadang	1.800	6.000	72.000
Guritno	1.400	6.000	72.000
Giono	2.500	7.500	90.000
Bustami	2.000	6.500	78.000
Manaf	1.700	4.500	54.000
Munir	1.200	5.200	60.400
Bucin	1.200	4.800	57.600
Lumpuo	1.400	4.500	54.000
H. Wahid	1.400	4.800	57.600
Sutrisno	1.800	5.200	60.400
Abu Rabbani	1.300	4.200	52.400
H. Syukur	1.200	3.000	36.000
Usman	1.600	4.200	52.400

### 3.3 Penerapan Alat

Kegiatan ini dilakukan bertujuan untuk membantu petani dalam pengendalian gulma dengan merancang dan membuat sebuah produk media penyemprot (*sprayer*) yang mudah dalam penggunaan, memperhatikan postur pengguna, serta efisien. Produk dirancang menggunakan metode VDI2222 yang secara garis besar alat ini tidak lagi kategori jenis sandang punggung, melainkan terdiri atas 2 buah roda dengan jenis dan diameter yang disesuaikan dengan medan penggunaan, serta tangki yang lebih besar, jangkauan pipa dan penyemprotan yang lebih jauh, yang digerakkan oleh sebuah pompa DC yang bersumber energi baterai yang secara otomatis terisi ulang oleh cahaya matahari melalui sebuah perangkat panel surya. Sedangkan *gun sprayer* dibuat secara *SMART* yaitu dapat diatur sedemikian panjangnya dari 1 meter hingga 3 meter, dan dengan *adjustable nozzle* atau dapat disesuaikan. Dengan menggunakan produk ini resiko cedera petani maupun buruh tani sangat terminimalisir, selain akan meningkatkan efisiensi pekerjaan yang tentunya secara tidak langsung meningkatkan produktivitas kerja.

Setelah pembuatan produk selesai maka dilakukan pengujian awal. Hal ini dilakukan untuk mengukur parameter-parameter fisis produk. Dari pengukuran dihasilkan peralatan dapat beroperasi secara terus menerus dalam keadaan cuaca panas sehingga panel surya secara terus menerus melakukan *charging* pada unit batrai yang digunakan. Sedangkan dalam cuaca mendung alat ini mampu beroperasi selama kurang lebih dalam rentang waktu 4 hingga 8 jam. Keunggulan dari alat ini ialah karena kemudahan *handling* dari alat ini dimana alat ini dibuat dengan 3 buah roda (2 dibelakang dan 1 di bagian depan).



**Gambar. 4** Pengujian Alat

Setelah dilakukan pengujian awal, barulah dilakukan pengujian produk dilapangan. Kegiatan pengujian dilakukan di area perkebunan kelompok tani sumber jaya, Desa Bukit Kratai. Petani secara langsung mendapatkan pengarahan terlebih dahulu terkait SOP (Standar Operasional Prosedur) penggunaan alat. Kemudian petani secara bergantian melakukan pengujian alat tersebut. Kegiatan pengujian ini dilakukan dengan melibatkan langsung Ketua KUD Karya Sawit Desa Bukit Kratai, Ketua Kelompok Tani Sumber Jaya, Manajer Plasma PTPN V, dan petani kelapa sawit.

Alat ini dapat dioperasikan cukup hanya diletakkan di pinggir area perkebunan. Setelah itu, pada bagian dalam mesin terdapat tombol *on* yang berfungsi untuk menghidupkan mesin sehingga air yang ada di dalam tangki dapat dipompa keluar. Kemudian tali selang fleksibel ditarik masuk kedalam area perkebunan, Tali selang fleksibel telah tersambung dengan sprayer yang pada ujungnya sudah ada tuas, dimana tuas ini berfungsi untuk mengatur volume lajunya air yang dikeluarkan dari tangki. Untuk ukuran tangki (tabung) yang cukup besar sekitar 70 liter membuat alat menjadi lebih efisien dalam frekuensi pengisian ulang tabung.

Selain bermanfaat untuk meminimalisir atau mengurangi resiko kerja, alat ini juga dapat meningkatkan produktivitas kerja. Hal ini dikarenakan petani tidak lagi melakukan kegiatan pengendalian gulma dengan cara menggondong alat penyemprot dipunggung belakang, dimana dapat menyebabkan kecelakaan kerja mulai dari yang cedera ringan hingga yang beresiko cedera fatal seperti sakit pinggang, sakit dan

pembengkakan tulang punggung, syaraf terjepit dan memar pada bahu serta keram pada otot lengan dan kaki.

#### 4 Kesimpulan

Berdasarkan pengujian alat *smart gun sprayer* sebagai pendukung alat pengendalian gulma, kegiatan penyemprotan gulma oleh petani kelapa sawit sangat dapat meminimalisir resiko kecelakaan dan cedera kerja pada saat proses pengendalian gulma, meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja serta mempercepat pertumbuhan kelapa sawit melalui pengendalian gulma.

#### Referensi

- Adi Ahdiat. 2023. "Ini Provinsi Penghasil Kelapa Sawit Terbesar Pada 2022." *Databoks.Katadata*.
- Direktorat Jendral Perkebunan. 2020. "Statistik Perkebunan Non Unggulan Nasional 2020-2022." *Sekretariat Direktorat Jendral Perkebunan* 1–572.
- Annur, Cindy Mutia. 2023. "Indonesia Negara Terluas Di ASEAN, Berapa Luas Daratannya?" *Databoks.Katadata*. Retrieved September 7, 2023 (<https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2023/03/24/indonesia-negara-terluas-di-asean-berapa-luas-daratannya>).
- Hamid, Iskandar. 2010. "Identifikasi Gulma Pada Areal Pertanaman Cengkeh (*Eugenia Aromatica*) Di Desa Nalbessy Kecamatan Leksula Kabupaten Buru Selatan." *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan* 3(1):62–71. doi: 10.29239/j.agrikan.3.1.62-71.
- Eko, Surjadi. 2017. "Penerapan Teknologi Dalam Upaya Membantu Proses Pengendalian Gulma Pada Tanaman Padi." *Prosiding SNATIF* 2(4):617–21.
- Zhou, Mingchuan, Huanyu Jiang, Zhenshan Bing, Hang Su, and Alois Knoll. 2021. "Design and Evaluation of the Target Spray Platform." *International Journal of Advanced Robotic Systems* 18(2). doi: 10.1177/1729881421996146.
- Purwantari, Nurhayati Dias, B. Tiesnamurti, and Y. Adinata. 2015. "Ketersediaan Sumber Hijauan Di Bawah Perkebunan Kelapa Sawit Untuk Penggembalaan Sapi." *Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences* 25(1):47–54. doi: 10.14334/wartazoa.v25i1.1128.
- Cho, Jaiyoung, Sung Min Park, A. Reum Park, On Chan Lee, Geemoon Nam, and In Ho Ra. 2020. "Application of Photovoltaic Systems for Agriculture: A Study on the Relationship between Power Generation and Farming for the Improvement of Photovoltaic Applications in Agriculture." *Energies* 13(18). doi: 10.3390/en13184815.
- Irawan, D., A. Azhar, and M. Sahal. 2022. "Ergonomic Design of Weeds Sprayer Based on Recycle Energy to Support Palm Oil Replanting." *Journal of Innovation and ...* 1(1):13–20.
- Carballido, J., A. Rodríguez-Lizana, J. Agüera, and M. Pérez-Ruiz. 2013. "Field Sprayer for Inter- and Intra-Row Weed Control: Performance and Labor Savings." *Spanish Journal of Agricultural Research* 11(3):642–51. doi: 10.5424/sjar/2013113-3812.
- Zickuhr, By Kathryn Michael. 2016. "Pengendalian Gulma Perkebunan Kelapa Sawit (*Elais Guineensis* Jacq.) Di Perkebunan Halaban, Sumatera Utara." 4(June):87–93.
- Hasanah, Fajri Tsaniati. 2020. "Karakteristik Wilayah Daratan Dan Perairan Indonesia." *Jurnal Geografi* 20(13):1–6.
- Perkebunan, Direktorat Jenderal. 2019. *Statistik Perkebunan Kelapa Sawit Indonesia 2018-2020*.
- Yuliyanto, Nafrin Wijaya Kesuma, Dan Rufinusta Sinuraya. 2017. "Efektivitas Dan Efisiensi Penggunaan Knapsack Sprayer Dan Knapsack Motor Pada Penyemprotan Gulma Di Perkebunan Kelapa Sawit." *Citra Widya Edukasi* IX(1):80–92.