Jurnal Pengelolaan Perkebunan
Volume 7, Issue 2, September 2026, Pages 67-73

ISSN 2829-0062 (Online)
DOI: https://doi.org/10.54386/jpp.v7i2.219

Efektivitas Pengendalian Gulma Berkayu di Perkebunan Kelapa Sawit Menggunakan Alat Semprot Gendong yang Dimodifikasi

The Effectiveness of Controlling Woody Weeds in Oil Palm Plantations Using A Modified Hand Sprayer

Muhammad Farid Alifbi[a,1], **Retno Muningsih**[2*]

[a] Budidaya Tanaman Perkebunan, Politeknik LPP, Yogyakarta

** Corresponding author.* [1] muhammadfaridalifbi@gmail.com [2*] rmn@polteklpp.ac.id

ARTICLE INFO
Received: 12 Mei 2026
Revised: 08 September 2026
Accepted: 22 September 2026
Available online: 30 September 2026

Digital Object Identifier (DOI):
https://doi.org/10.54386/jpp.v7i2.219

Kata Kunci:
Gulma berkayu, Hand sprayer, Modifikasi nozzle, Kelapa sawit, Efikasi semprot

Keywords:
Woody weeds, Hand sprayer, Nozzle modification, Oil palm, Spray efficacy

ABSTRAK

Pengendalian gulma berkayu pada perkebunan kelapa sawit membutuhkan teknik aplikasi herbisida yang presisi untuk menghindari drift dan pemborosan bahan kimia. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas pengendalian gulma berkayu menggunakan alat semprot punggung (hand sprayer) yang dimodifikasi pada bagian nozzle dan lance extension. Metode penelitian membandingkan performa teknis semprot, luas jangkauan kerja harian, dan mortalitas gulma sasaran antara alat standar dan alat modifikasi. Hasil penelitian membuktikan bahwa modifikasi hand sprayer mampu meningkatkan efisiensi waktu kerja per hektar, meminimalkan drift larutan herbisida, serta mencapai persentase kematian gulma berkayu yang lebih tinggi secara konsisten.

ABSTRACT

Woody weed control in oil palm plantations requires precise herbicide application to avoid spray drift and chemical wastage. This research aims to evaluate the effectiveness of woody weed control using a knapsack hand sprayer modified with specialized nozzle and lance extensions. The methodology compared spray technical performance, daily work coverage, and target weed mortality between standard and modified equipment. The results demonstrated that the modified hand sprayer significantly enhanced work efficiency per hectare, minimized spray drift, and achieved consistently higher woody weed mortality rates.

© 2026 The Authors. Published by Politeknik LPP. This is an open access article under the CC BY-SA license.

1. Pendahuluan

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas perkebunan unggulan, baik di tingkat global maupun nasional, yang memiliki peran strategis dalam mendukung perekonomian, khususnya pada subsektor Perkebunan. Salah satu wilayah yang memiliki peran strategis dalam pengembangan kelapa sawit nasional adalah Provinsi Kalimantan Barat. Provinsi ini termasuk dalam kelompok sentra produksi kelapa sawit terbesar di Indonesia dengan sebaran perkebunan yang terdapat hampir di seluruh kabupaten [1], [2]. Namun dari segi produktivitas, luas, dan total produksi ditiap wilayah, belum jelas [3].

Upaya peningkatan produktivitas tanaman kelapa sawit dapat dilakukan melalui kegiatan pemeliharaan yang tepat, salah satunya adalah pengendalian gulma. Hadirnya gulma diperkebunan

dapat menurunkan produksi karena gulma melakukan kompetisi dengan tanaman budi daya dalam memperebutkan air tanah, cahaya matahari, unsur hara, udara dan ruang tumbuh. Hal ini mengakibatkan tanaman budi daya terganggu pertumbuhannya, sehingga dapat menurunkan hasil produksi [4], [5]. Selain itu, gulma juga dapat menurunkan mutu hasil tanaman akibat dari kontaminasi dengan bagian-bagian gulma. Faktor-faktor lingkungan seperti jenis dan tingkat kesuburan tanah, ketinggian tempat, keadaan air tanah, dan habitat (tempat tinggal makhluk hidup) yang berperan dalam membatasi pertumbuhan dan penyebaran gulma. Perantara penyebaran gulma dilakukan dengan bantuan angin, air, binatang, manusia, dan mekanisme ledakan [5], [6].

Pengendalian gulma menjadi bagian penting dalam pemeliharaan kebun [7], sedangkan biaya pengendalian gulma dilaporkan termasuk komponen operasional yang besar setelah pemupukan. Pengendalian gulma tidak dapat dilakukan secara efektif dengan satu metode saja, melainkan perlu menerapkan kombinasi beberapa metode yang disesuaikan dengan kondisi lapangan. Kombinasi metode mekanis dan kimiawi merupakan salah satu pendekatan yang umum digunakan [8], [9]. Penerapan metode kombinasi antara mekanis dan kimiawi diharapkan mampu meningkatkan efektivitas pengendalian gulma anakan kayu pada tanaman kelapa sawit menghasilkan. Dengan pengendalian gulma yang optimal, tanaman dapat tumbuh tanpa adanya persaingan yang signifikan, sehingga produktivitas hasil panen dapat meningkat.

Gulma berkayu memerlukan perhatian khusus karena memiliki batang atau jaringan perenial yang dapat bertahan setelah pemotongan dan kembali membentuk tunas [8]. Di lapangan, banyak perkebunan kelapa sawit masih melakukan pengendalian gulma secara kimiawi, tanpa terlebih dahulu melakukan identifikasi jenis gulma yang mendominasi di suatu areal tertentu. Pendekatan ini dianggap kurang efisien karena dapat menyebabkan pemborosan penggunaan herbisida, resiko resistensi gulma, serta dampak negatif terhadap lingkungan [10], [11]. Herbisida dapat memperpanjang pengendalian gulma, tetapi keberhasilannya dipengaruhi oleh jenis gulma, bahan aktif, dosis, teknik aplikasi, dan ketepatan deposisi semprotan [12]. Studi pada gulma di perkebunan kelapa sawit menunjukkan bahwa respons spesies dapat berbeda terhadap herbisida dan bahwa perubahan komposisi serta pertumbuhan kembali perlu diamati setelah aplikasi [13], [14].

Tingkat efektivitas pengendalian gulma secara kimiawi di perkebunan dipengaruhi oleh berbagai faktor operasional, antara lain jenis gulma sasaran, jenis dan dosis herbisida, kondisi lingkungan, serta teknik aplikasi yang digunakan [15]. Salah satu teknik aplikasi yang umum digunakan adalah penyemprotan menggunakan alat semprot punggung (hand sprayer). Pengendalian gulma pada tanaman menghasilkan (TM) sering menghadapi kendala berupa luasan cakupan aplikasi yang belum optimal, variasi volume semprot, dan potensi kehilangan larutan semprot [15], [16]. Untuk mengatasi kendala tersebut, modifikasi alat semprot menjadi salah satu inovasi yang dapat diterapkan. Modifikasi dapat dilakukan dengan menambahkan atau mengganti komponen tertentu, seperti nozzle atau penambahan pelindung (shield/hood), yang bertujuan untuk meningkatkan presisi semprotan, mengurangi drift, dan mengoptimalkan penggunaan herbisida [17]. Modifikasi semprotan dan pengelolaan drift sangat menentukan efisiensi dan keamanan aplikasi [12], [18].

Penerapan hand sprayer yang dimodifikasi diharapkan mampu menghasilkan deposisi dan pengendalian yang lebih efisien dibandingkan peralatan standar. Studi lain menunjukkan bahwa hand sprayer konvensional merupakan operasi yang lebih berat bagi operator dan memiliki kapasitas lapangan lebih rendah dibandingkan beberapa sistem penyemprot bermesin [19], [20].

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian berjudul "Efektivitas Pengendalian Gulma Berkayu di Perkebunan Kelapa Sawit dengan Modifikasi Hand Sprayer" penting dilakukan untuk menguji apakah modifikasi alat mampu meningkatkan efisiensi dan efektivitas aplikasi pengendalian.

2. Metode

Penelitian dilaksanakan di Divisi I PT. Anugerah Makmur Sejati, Karyamas Plantation, Kabupaten Kapuas Hulu, Kalimantan Barat, pada kegiatan pengendalian gulma berkayu. Penelitian menggunakan metode kuantitatif deskriptif pada perlakuan penggunaan alat sebelum dan setelah dimodifikasi. Pengambilan data dilakukan secara berpasangan sebanyak 6 pasang selama 15 menit pada kondisi gulma ringan, sedang, dan berat, untuk membandingkan kondisi sebelum dan sesudah pengendalian gulma menggunakan alat sebelum dan sesudah dimodifikasi. Dominasi gulma dikelompokkan berdasarkan kerapatan dan diameter batang. Dominasi ringan memiliki kerapatan kurang dari 10% dengan diameter batang kurang dari 20 mm, dominasi sedang memiliki kerapatan 10–30% dengan diameter 20–50 mm, dan dominasi berat memiliki kerapatan lebih dari 30% dengan diameter lebih dari 50 mm. Pengambilan data dilakukan secara berpasangan pada pekerja menggunakan alat sebelum dimodifikasi dan alat hasil modifikasi hand sprayer terhadap variabel output pekerjaan dan kenyamanan alat. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan uji t two tail taraf signifikansi 95% [21].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Identifikasi dan Karakteristik Gulma Sasaran

Hasil pengamatan terhadap gulma yang mendominasi diantara tanaman sawit menghasilkan adalah Elaeis guineensis Jacq, Macaranga gigantea, Melastoma malabathricum, Trema orientalis, Bellucia pentamera Naudin, dan Hevea brasiliensis [8], [9], [10], [22]. Berdasarkan hasil observasi tingkat kerapatan dan diameter gulma berkayu menjadi faktor penting yang memengaruhi output pekerja. Penebasan secara mekanis menggunakan parang pada kondisi ringan, gulma memiliki kerapatan kurang dari 10% dan diameter batang kurang dari 20 mm sehingga umumnya dapat ditebas dengan satu sampai dua kali tebasan. Pada kondisi sedang, diameter batang berkisar 20–50 mm dan membutuhkan sekitar empat sampai delapan kali tebasan. Pada kondisi berat, kerapatan lebih dari 30% dan diameter batang lebih dari 50 mm sehingga proses penebasan dapat membutuhkan lebih dari sembilan kali tebasan. Semakin berat kondisi gulma, semakin besar kebutuhan waktu dan tenaga kerja [8].

3.2 Modifikasi Hand Sprayer

Tabel 1. Perbandingan luasan pengendalian menggunakan hand sprayer belum dimodifikasi dan hand sprayer modifikasi

Kondisi gulma	Hand sprayer belum dimodifikasi (m^2/15 menit)	Hand sprayer dimodifikasi (m^2/15 menit)	Selisih (m^2)	Kenaikan (%)
Ringan	402,96	411,66	8,70	2,16
Sedang	271,03	274,25	3,22	1,19
Berat	85,15	129,42	44,27	51,99
Uji t (α = 5%)	tn	tn	tn	tn

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata pada uji t taraf 5%.

Sumber: Data Primer, 2026

Modifikasi alat pengendali gulma dilakukan dengan merancang wadah hand sprayer yang dipasang pada pinggang pekerja. Prinsip modifikasi adalah memindahkan beban utama hand sprayer dari tangan ke wadah yang ditopang oleh pinggang, sehingga tangan pekerja dapat digunakan secara lebih bebas untuk melakukan penebasan. Modifikasi dibuat menggunakan bahan yang sederhana dan mudah diperoleh di lapangan, sehingga alat dapat dibuat dengan biaya relatif rendah. Hasil akhir berupa wadah hand sprayer pada sisi kiri pinggang pekerja. Modifikasi tersebut mempertahankan fungsi utama hand sprayer tetapi mengubah cara pembawaan alat selama pekerjaan.

Hasil pengujian menunjukkan secara statistik penggunaan alat lama (hand sprayer belum dimodifikasi) dan alat baru (modifikasi sprayer) tidak menunjukkan perbedaan nyata, meskipun secara rata-rata terlihat adanya perbedaan luasan pengendalian.

Penggunaan modifikasi hand sprayer meningkatkan rata-rata luasan kerja pada ketiga kondisi gulma. Modifikasi hand sprayer secara rata-rata meningkatkan luas kerja pada seluruh tingkat dominasi menurut kondisi gulma. Pada kondisi gulma ringan, luas kerja meningkat dari 402,96 menjadi 411,66 m^2 per 15 menit atau bertambah 8,70 m^2 (2,16%). Pada kondisi sedang, luas kerja meningkat dari 271,03 menjadi 274,25 m^2 per 15 menit atau bertambah 3,22 m^2 (1,19%). Peningkatan paling besar terjadi pada kondisi gulma berat, yaitu dari 85,15 menjadi 129,42 m^2 per 15 menit atau bertambah 44,27 m^2 (51,99%).

Temuan ini menunjukkan bahwa modifikasi alat memberikan manfaat operasional paling besar ketika hambatan penyemprotan meningkat. Pada gulma ringan dan sedang, kapasitas awal sudah relatif tinggi sehingga ruang peningkatannya kecil. Sebaliknya, pada gulma berat, modifikasi kemungkinan membantu operator membawa, mengarahkan, atau mengeluarkan larutan dengan lebih lancar [20], [23].

3.3 Penggunaan Herbisida

Tabel 2. Penggunaan volume larutan herbisida pada berbagai kondisi gulma

Kondisi gulma	Hand sprayer belum dimodifikasi (ml)	Hand sprayer dimodifikasi (ml)	Perubahan (ml)
Ringan	161	179	+18
Sedang	130	162	+32
Berat	243	248	+5

Sumber: Data Primer, 2026

Peningkatan luas kerja tidak disertai penghematan volume herbisida. Rata-rata penggunaan herbisida dengan alat modifikasi meningkat dari 161 menjadi 179 ml pada dominasi gulma ringan, dari 130 menjadi 162 ml pada dominasi sedang, dan dari 243 menjadi 248 ml pada dominasi berat. Secara deskriptif, kenaikan penggunaan tersebut masing-masing setara dengan sekitar 11,18%, 24,62%, dan 2,06% dibandingkan alat lama.

Dengan demikian, keunggulan utama modifikasi alat adalah peningkatan cakupan kerja, tidak dengan pengurangan larutan herbisida yang digunakan untuk pengendalian gulma. Pada kondisi berat, kenaikan luas kerja sekitar 51,99% jauh lebih besar daripada kenaikan volume herbisida sekitar 2,06%, sehingga penggunaan herbisida per meter persegi secara indikatif menjadi lebih rendah [12].

3.4 Persepsi dan Kenyamanan Pengguna

Hasil kuesioner menunjukkan bahwa penerimaan pengguna yang tinggi terhadap modifikasi hand sprayer. Responden menyatakan sangat setuju bahwa alat mempermudah pekerjaan dan mudah

dirawat atau digunakan, alat memberikan kenyamanan lebih baik serta mengurangi keluhan fisik, aspek kelancaran pekerjaan, kemudahan memperoleh bahan dan penerapan alat.

Berdasarkan skala Likert [24] dari hasil kuesioner menunjukkan bahwa untuk pertanyaan tentang penggunaan modifikasi hand sprayer membantu mempermudah pekerjaan saat membawa, menggunakan dan merawat hand sprayer modifikasi, responden menyatakan sangat setuju dengan adanya modifikasi hand sprayer yang mempermudah pekerjaan, mudah digunakan dan perawatannya. Untuk pertanyaan modifikasi hand sprayer memberikan kenyamanan yang lebih baik selama pelaksanaan pekerjaan tebas oles anakan kayu dan membantu mengurangi keluhan fisik ringan, jawaban responden adalah responden setuju bahwa wadah memberikan kenyamanan dan mengurangi keluhan fisik [20], [25].

Sementara itu untuk pertanyaan penggunaan hand sprayer memberikan pengaruh positif terhadap kelancaran pekerjaan, responden menyatakan setuju bahwa modifikasi hand sprayer berpengaruh positif terhadap kelancaran kerja, sedangkan untuk pertanyaan tentang ketersediaan bahan dan aplikasi di lapangan, responden hanya cukup setuju, artinya ada keraguan terkait ketersediaan bahan dan kemudahan aplikasi di lapangan.

Hasil ini mendukung data luas kerja, belum pada penggunaan herbisida dalam pengendalian gulma. Studi pembanding pada peralatan penyemprot kelapa sawit menunjukkan bahwa pilihan alat berhubungan dengan kapasitas lapangan, pengeluaran energi, denyut jantung, dan biaya operasi [19], [20]. Secara keseluruhan, modifikasi hand sprayer menunjukkan potensi sebagai perbaikan alat terutama bermanfaat pada kondisi gulma berat dan diterima baik oleh pengguna.

4. Simpulan

Secara deskriptif, modifikasi hand sprayer meningkatkan rata-rata luasan kerja dari 402,96 menjadi 411,66 m^2 pada kondisi ringan, 271,03 menjadi 274,25 m^2 pada kondisi sedang, dan 85,15 menjadi 129,42 m^2 pada kondisi berat, dengan peningkatan masing-masing 2,16%, 1,19%, dan 51,99%, meskipun perbedaan tersebut tidak nyata secara statistik pada uji t taraf 5%.

Penggunaan wadah hand sprayer juga terbukti meningkatkan kenyamanan dan mengurangi keluhan fisik pekerja serta meningkatkan persepsi kenyamanan kerja, meskipun modifikasi hand sprayer belum secara langsung menghemat total volume penggunaan herbisida.

Daftar Pustaka

[1] Anonim, "Direktorat Jenderal Perkebunan, Statistik Perkebunan Unggulan Nasional 2021–2023," Jakarta: Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian, 2022.

[2] Anonim, "Badan Pusat Statistik, Statistik Tanaman Perkebunan Tahunan Indonesia 2024 (Kelapa Sawit, Kopi, Kakao, Karet, Teh, dan Komoditas Perkebunan Unggulan)," Jakarta: Badan Pusat Statistik, 2025.

[3] V. Sokoastri, D. Setiadi, A. R. Hakim, A. D. Mawardhi, and M. L. Fadli, "Perkebunan petani kelapa sawit rakyat: permasalahan dan solusi," Sodality: Jurnal Sosiologi Pedesaan, vol. 7, no. 3, pp. 182–194, 2019. doi: 10.22500/sodality.v7i3.27221

[4] Anonim, "R," H. V. Corley and P. B. Tinker, The Oil Palm, 5th ed. Chichester: Wiley Blackwell, 2016. doi: 10.1002/9781118953297

[5] R. L. Zimdahl, "Fundamentals of Weed Science, 5th ed," London: Academic Press, 2018.

[6] D. R. J. Sembodo, "Gulma dan Pengelolaannya," Yogyakarta: Graha Ilmu, 2010.

[7] F. K. Tambunan and S. Zaman, "Manajemen pengendalian gulma kelapa sawit (Elaeis guineensis Jacq.) di Kebun Langga Payung Estate, Sumatra Utara," Buletin Agrohorti, vol. 13, no. 3, pp. 365–371, 2025. [Online]. Available: https://journal.ipb.ac.id/bulagron/article/view/67119, 2025.

[8] D. Jumantoro, A. Mu'in, and H. G. Mawandha, "Berbagai cara pengendalian gulma anak kayu dan anak sawit pada kebun kelapa sawit dengan cara mekanis dan kimiawi," AGROFORETECH, vol. 2, no. 3, pp. 1352–1358, 2024.

[9] B. Y. Sarjono and S. Zaman, "Pengendalian gulma pada perkebunan kelapa sawit (Elaeis guineensis Jacq.) di Kebun Bangun Koling," Buletin Agrohorti, vol. 5, no. 3, pp. 384–391, 2017. doi: 10.29244/agrob.v5i3.16484

[10] T. S. Chuah, N. Yusop, S. A. Pauzi, N. K. Che Mohd Ramli, S. N. A. Aani, M. S. A. Mohamad Sahal, J. T. Pahang, E. Purba, and N. Sa'adah, "Survey of herbicide-resistant weed management in oil palm estates from Peninsular Malaysia and Indonesia," Advances in Weed Science, vol. 42, Art. no. e020240030, 2024. doi: 10.51694/AdvWeedSci/2024;42:00020

[11] D. Kurniadie, R. Widianto, U. Umiyati, D. Widayat, C. Nasahi, and A. Budiawan, "Management of Eleusine indica (L.) Gaertn resistance to glyphosate herbicide in Indonesia," Agronomy, vol. 13, no. 6, Art. no. 1649, 2023. doi: 10.3390/agronomy13061649

[12] G. A. Matthews, R. Bateman, and P. Miller, "Pesticide Application Methods, 4th ed," Chichester: Wiley-Blackwell, 2014.

[13] N. H. Khasanah, N. Sriyani, and R. Evizal, "Efikasi herbisida metil metsulfuron terhadap gulma pada pertanaman kelapa sawit (Elaeis guineensis Jacq.) yang belum menghasilkan (TBM)," Jurnal Penelitian Pertanian Terapan, vol. 15, no. 1, 2015. doi: 10.25181/jppt.v15i1.105

[14] I. O. Arbania, A. Sudirman, S. Sari, and M. Syofian, "Efikasi kombinasi herbisida metil metsulfuron dan asam asetat pada lahan perkebunan kelapa sawit (Elaeis guineensis Jacq.) menghasilkan," Jurnal Agro Industri Perkebunan, vol. 9, no. 1, pp. 23–34, 2021. doi: 10.25181/jaip.v9i1.1425

[15] A. A. Nasution, D. Sopandie, and A. P. Lontoh, "Pengelolaan gulma kelapa sawit (Elaeis guineensis Jacq.) di Kebun Negeri Lama Selatan, Sumatera Utara," Buletin Agrohorti, vol. 12, no. 1, pp. 1–12, 2024. doi: 10.29244/agrob.v12i1.51386

[16] V. I. Sari and A. D. Prasetio, "Perbedaan penggunaan nozzle polijet dan flat fan pada kalibrasi penyemprotan knapsack sprayer," Jurnal Pertanian Presisi, vol. 5, no. 1, 2021. doi: 10.35760/jpp.2021.v5i1.3682

[17] H. C. Foster, B. P. Sperry, D. B. Reynolds, G. R. Kruger, and S. Claussen, "Reducing herbicide particle drift: effect of hooded sprayer and spray quality," Weed Technology, vol. 32, no. 6, pp. 714–721, 2018. doi: 10.1017/wet.2018.84

[18] D. Nuyttens, K. Baetens, M. De Schampheleire, and B. Sonck, "Effect of nozzle type, size and pressure on spray droplet characteristics," Biosystems Engineering, vol. 97, no. 3, pp. 333–345, 2007. doi: 10.1016/j.biosystemseng.2007.03.001

[19] M. Z. F. Mohd Rosli, "Techno-economics comparison of various of weed control applicator in oil palm plantation," Student project, Fakulti Perladangan dan Agroteknologi, Universiti Teknologi MARA, Melaka, 2015. [Online]. Available: https://ir.uitm.edu.my/id/eprint/17056/, 2015.

[20] S. Zilpilwar, R. Yadav, K. Sakariya, and M. Gahane, "Ergonomic evaluation of battery operated knapsack sprayer," Agricultural Engineering International: CIGR Journal, vol. 23, no. 3, 2021.

[21] Anonim, "K," A. Gomez and A. A. Gomez, Statistical Procedures for Agricultural Research, 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 1984.

[22] S. Solfiyeni, E. Mukhtar, S. Syamsuardi, and C. Chairul, "Distribution of invasive alien plant species, Bellucia pentamera, in forest conservation of oil palm plantation, West Sumatra, Indonesia," Biodiversitas, vol. 23, no. 7, pp. 3667–3674, 2022. doi: 10.13057/biodiv/d230744

[23] Annafiyah, S. Anam, and M. Fatah, "Rancang bangun sprayer pestisida menggunakan pompa air DC 12 V dan panjang batang penyemprot 6 meter," Jurnal Rekayasa Mesin, vol. 16, no. 1, pp. 90–99, 2021.

[24] A. Joshi, S. Kale, S. Chandel, and D. K. Pal, "Likert scale: explored and explained," British Journal of Applied Science & Technology, vol. 7, no. 4, pp. 396–403, 2015. doi: 10.9734/BJAST/2015/14975

[25] Hartono, M. R. S. Br Simatupang, J. Lina, R. Br Bukit, and F. Muharraran, "Pengaruh faktor risiko pekerja pemanen kelapa sawit terhadap terjadinya keluhan musculoskeletal disorders (MSDs) di PT. Perkebunan Nusantara IV Unit Kebun Meranti Paham," Jurnal Kesmas Prima Indonesia, vol. 7, no. 2, pp. 202–208, 2023. doi: 10.34012/jkpi.v7i2.4161