

SKRIPSI-ARDIANSYAH-21509

by student 7

Submission date: 16-Jul-2024 02:32PM (UTC+0700)

Submission ID: 2417671698

File name: SKRIPSI-ARDIANSYAH-21509.docx (3.61M)

Word count: 9561

Character count: 58151

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelapa sawit merupakan salah satu jenis tanaman yang mempunyai peranan penting dalam sektor pertanian dan perkebunan. Hal ini karena kelapa sawit menghasilkan nilai ekonomi per hektar terbesar di dunia karena keragaman tanaman penghasil minyak dan lemaknya. Pada tahun 2013, produktivitas CPO (*Crude Palm Oil*) perkebunan rakyat rata-rata mencapai 2,5 ton per hektar, sedangkan perkebunan negara rata-rata menghasilkan 4,82 ton per hektar, dan perkebunan swasta rata-rata menghasilkan 3,48 ton per hektar. (Christian, 2018).

Secara umum tanaman kelapa sawit berbuah setelah berumur 2,5 atau 3 tahun setelah tanam. Pada saat ini pemanenan buah kelapa sawit masih menggunakan alat secara manual salah satu alat yang masih banyak digunakan secara manual berupa dodos dan egrek. Pada umumnya dodos digunakan pemanen untuk memanen pokok dengan ketinggian 2-5 Meter dan untuk egrek digunakan ketika pokok sudah berada diketinggian 5 Meter lebih. Penggunaan alat manual memiliki resiko kinerja yang tinggi terhadap pemanen dan penurunan produktivitas kerja. Beban yang kuat dan tenaga yang besar melebihi kapasitas kemampuan pekerja dapat cepat menyebabkan kelelahan bahkan mengalami cedera.

Pada umumnya untuk memudahkan proses pemanenan, sebaiknya dilakukan pemotongan pelepah sawit yang menyonggoh buah sawit. Proses ini

sering disebut dengan pruning. Pruning adalah kegiatan ²⁹ membuang pelepah yang tidak produktif, kering atau patah. Pruning biasanya dilakukan dua kali dalam satu tahun. Pruning dilakukan setelah tanaman berproduksi dengan maksud mendapatkan pohon yang bersih dan memperoleh pelepah daun yang optimal untuk pokok sawit itu sendiri. Pruning juga dilakukan dengan dodos dan egrek yang sesuai dengan umur/tingkat pertumbuhan kelapa sawit.

Salah satu yang menyebabkan rendahnya produktifitas perkebunan kelapa sawit ialah karena teknologi yang digunakan masih relatif sederhana atau bahkan masih manual. Maka dari itu perkebunan kelapa sawit untuk melakukan pemangkasan pelepah sawit sudah harus menggunakan teknologi yang canggih untuk mendapatkan produktifitas yang besar dengan penggunaan biaya yang sedikit. Dengan penggunaan teknologi modern dapat mengurangi resiko kecelakaan dan kelelahan pada ² pekerja.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang yang menimbulkan permasalahan pemotongan pelepah kelapa sawit tersebut dapat merumuskan masalah yang akan dilakukan untuk penyelesaiannya. Perumusan masalah dapat dituliskan ⁵⁹ sebagai berikut:

- 1) Apa saja faktor yang memengaruhi efisiensi dan ¹ produktivitas alat pemotong pelepah sawit tipe dodos dan egrek mekanis pada umur tanaman yang setara?
- 2) Bagaimana perbandingan kinerja ¹ alat pemotong pelepah sawit tipe dodos dan egrek mekanis pada tanaman sawit dengan umur tanaman yang sama?

- 3) Bagaimana menganalisa biaya dari alat pemotong pelepah sawit tipe dodos dan egrek mekanis?

41

1.3 Tujuan Penelitian

- 1) Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja alat pemotong pelepah kelapa sawit.
- 2) Mengukur dan membandingkan beban kerja, kapasitas kerja, dan efisiensi kerja alat pemotong pelepah kelapa sawit menggunakan dodos dan egrek mekanis.
- 3) Menganalisis biaya alat pemotong pelepah sawit tipe dodos dan egrek mekanis.

1.4 Manfaat Penelitian

- 1) Dengan memahami faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja alat pemotong, Perusahaan dapat mengoptimalkan alat pemotong pelepah pada umur tanaman tertentu.
- 2) Dengan membandingkan kinerja alat pemotong pelepah sawit dapat mengarah pada peningkatan efisiensi dalam operasional perkebunan, mengurangi waktu, dan tenaga yang dibutuhkan untuk pruning kelapa sawit.
- 3) Memberikan informasi tentang analisis biaya dari kinerja alat pemotong pelepah sawit tipe dodos dan egrek mekanis pada tanaman yang setara.

BAB II

⁹ TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kelapa Sawit

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) berasal dari Nigeria, Afrika Barat. Namun, terdapat lebih banyak spesies kelapa sawit di hutan Brasil dibandingkan di Afrika, sehingga menyebabkan beberapa orang berpendapat ¹¹ bahwa kelapa sawit berasal dari Amerika Selatan, atau Brasil. Faktanya, ⁴ tanaman kelapa sawit tumbuh di luar negara asalnya, seperti Malaysia, Indonesia, Thailand, dan Papua Nugini. Dimungkinkan juga untuk mencapai hasil produksi yang lebih tinggi. (Christian, 2018).

¹ Taksonomi pada tanaman kelapa sawit adalah :

Divisi	: <i>Embryophyta Siphonagama</i>
Kelas	: <i>Angiospermae</i>
Ordo	: <i>Monocotyledoneae</i>
Famili	: <i>Aracaceae</i>
Subfamili	: <i>Cocoideae</i>
Genus	: <i>Elaeis</i>
Spesies	: <i>Elaeis Guineensis Jacq</i>



36

Gambar 2.1 Pohon Kelapa Sawit

15

Salah satu komoditas perkebunan yang berperan penting dalam perekonomian Indonesia adalah minyak sawit. Kelapa sawit merupakan tanaman perkebunan penting yang menghasilkan minyak nabati, minyak industri, dan bahan bakar nabati (*biodiesel*). Kelapa sawit mempunyai dampak positif terhadap pertumbuhan ekonomi dan sosial. Minyak sawit, salah satu ekspor pertanian terbesar Indonesia, berperan penting sebagai sumber devisa dan penerimaan pajak dalam jumlah besar. Dalam proses produksi dan pengolahan industri, perkebunan kelapa sawit dapat menciptakan peluang dan lapangan kerja, khususnya bagi masyarakat pedesaan, dan sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Prospek pengembangan industri kelapa sawit saat ini sangat baik, baik luas areal maupun produksi kelapa sawit semakin meningkat seiring dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat lokal. Pada tahun 2018, luas kebun sawit yang mengalami gangguan mencapai 14.326.350 hektar. Mayoritas wilayahnya yakni 55,09% atau seluas 7.892.706 hektar dikelola oleh Badan

20

15

23

40

Usaha Milik Swasta Besar (PBS). Luas wilayah Klapa mencapai 3.417.951 hektar pada tahun 2018, mencakup sekitar 99% atau 3.385.085 hektar. (BPS. 2018).

Kelapa sawit menghasilkan antara 18 hingga 30 pelepah setiap tahun, dengan 8 hingga 22 pelepah yang memiliki buah dan sisanya tidak. Produktivitas yang tinggi dapat dicapai jika penunasan dilakukan dengan benar, namun jika tidak dilakukan, produksi akan menurun. Jumlah pelepah yang optimal untuk menjaga keseimbangan produktivitas adalah antara 48 hingga 56 pelepah untuk tanaman muda, dan 40 hingga 48 pelepah untuk tanaman tua. Tidak ada penunasan yang dilakukan selama periode belum menghasilkan (TBM) hingga enam bulan sebelum panen pertama, biasanya sekitar 24 bulan setelah penanaman. Pada masa ini, pekerja tidak boleh memotong atau membuang pelepah.

Penunasan pertama dilakukan bersamaan dengan kastrasi, dengan hanya membuang pelepah kering, biasanya pada usia 17 atau 19 bulan. Setelah penunasan pertama, tidak ada lagi penunasan yang dilakukan hingga tanaman berusia 4 tahun atau hingga tandan buah terendah berada pada ketinggian 1 meter dari permukaan tanah. Setelah tanaman berusia 4 tahun dan tandan buah terendah berada pada ketinggian 1 meter dari tanah, penunasan dapat dilakukan mengingat jumlah pelepah yang harus dibuang cukup banyak. Jika penunasan dilakukan sekaligus, hal ini dapat menyebabkan stres pada tanaman. Setelah penunasan dan pemanenan, jumlah pelepah yang tersisa pada tanaman yang sedang dalam fase bunga jantan harus antara 48 hingga

64 pelepah. Puring dilakukan hanya sampai 2 pelepah dibawah tandan buah yang masak (2 sangga buah) Untuk pelaksanaan pruning, agar digunakan *system progressive* pruning.

2.2 Pemotongan Pelepah Kelapa Sawit (Pruning)

Penunasan merupakan metode untuk mengatur jumlah pelepah yang harus tetap ada pada tanaman, atau dikenal sebagai pengelolaan tajuk tanaman (Canopy Management). Tujuan penunasan adalah untuk mempermudah pemotongan tandan dan pengamatan buah matang, ²⁹ **menghindari tersangkutnya brondolan di ketiak pelepah, memperlancar penyerbukan alami**, menjaga **sanitasi**, dan memudahkan kegiatan pemeliharaan lainnya. ¹¹ **Jumlah pelepah yang optimal untuk mencapai produksi maksimum adalah 48-56 pelepah** ⁴⁵ **pada kelapa sawit muda (kurang dari 8 tahun) dan 40-48 pelepah pada kelapa sawit tua (lebih dari 8 tahun). Tanaman dengan kurang dari 40 pelepah per pohon dapat merangsang pembentukan bunga jantan yang lebih banyak, sedangkan tanaman dengan lebih dari 56 pelepah per pohon dapat memicu busuk tandan dan menyulitkan proses panen. (Erlangga, 2021).**



⁸ **Gambar 2. 2 Pohon Kelapa Sawit Yang Telah Dipruning**

⁸ Pruning sanitasi, atau yang sering disebut penunasan, adalah kegiatan membuang daun-daun yang tidak produktif pada tanaman kelapa sawit. Tujuan dari pemangkasan ini adalah untuk memperbaiki sirkulasi udara di sekitar tanaman, mengurangi hambatan pertumbuhan buah, mencegah hilangnya brondolan, dan memudahkan proses panen. Manfaat dari pruning sanitasi pada kelapa sawit antara lain: Memudahkan panen dengan mempermudah ⁸ pengambilan buah dari ketiak pelepah, Mengurangi risiko buah tertinggal atau hilangnya hasil panen, Menjaga kebersihan tanaman (sanitasi) sehingga tidak menarik hama dan penyakit, Memudahkan pengamatan buah matang saat dilakukan sensus, Memperlancar proses penyerbukan alami, Mempermudah ⁸ pemupukan, pembersihan piringan sawit, dan pengumpulan brondolan, Membuang pelepah yang tidak produktif agar nutrisi tidak terbuang sia-sia. (Siregar, 2023).

2.3 Pengaruh Pemotongan Pelepah Kelapa Sawit

⁶ Pemangkasan mempengaruhi laju fotosintesis karena jika pelepah yang tidak produktif tidak dipangkas, nutrisi tanaman akan terbagi ke pelepah-pelepah tersebut, sehingga mengurangi nutrisi untuk pelepah yang masih produktif. Manfaat pemangkasan sangat signifikan bagi tanaman, antara lain meningkatkan kesehatan tanaman, merangsang pembungaan, dan meningkatkan produksi. ¹ Pekerjaan ini memiliki dua aspek yang bertolak belakang: di satu sisi, pelepah yang masih produktif (daun hijau) harus dipertahankan, namun di sisi lain, pelepah tersebut harus dipotong untuk

memudahkan proses panen dan mengurangi (brondolan tersangkut di pelepah).



Gambar 2. 3 *Over Pruning*

6 Penunasan yang tepat harus menghindari terjadinya pemangkasan pelepah yang berlebihan (*over pruning*) atau pemangkasan pelepah yang lambat (*under pruning*). *Over pruning* adalah pemangkasan berlebihan pada pelepah produktif yang menyebabkan penurunan produksi. *Under pruning* adalah terlambatnya pemangkasan pelepah yang tidak produktif sehingga mengganggu proses pematangan buah, mengakibatkan 6 *output* panen tidak maksimal dan meningkatkan kerugian produksi. Selain untuk meningkatkan produktivitas buah, pruning pada tanaman kelapa sawit, terutama di sepanjang jalan pemukiman atau perkotaan, juga bermanfaat bagi perusahaan karena menambah nilai estetika dan keindahan, menarik pengunjung, dan dapat dijadikan sebagai agrowisata. (Ardiansyah, 2021).

2.4 Alat Pemotongan Pelepah Kelapa Sawit

2.4.1 Alat Dodos dan Egrek Manual

³ Pemanenan tandan kelapa sawit di Indonesia masih menggunakan alat sederhana seperti ¹ dodos dan egrek. Dodos adalah alat pertanian yang digunakan untuk memanen kelapa sawit serta ³ untuk proses penunasan. Dodos digunakan untuk memanen buah kelapa sawit dan melakukan penunasan pada pohon yang berumur di bawah 8 tahun dengan tinggi maksimal 5 meter. Pemanenan dan penunasan manual menggunakan alat konvensional dapat meningkatkan risiko cedera bagi pekerja. Penggunaan alat dodos sawit konvensional sering dikeluhkan oleh pekerja karena alat ini ³ dioperasikan secara manual dan menimbulkan efek cedera. Cedera yang dialami pekerja dapat mengurangi produktivitas kerja.

³ Faktor utama penyebab keluhan pekerja adalah penggunaan alat pertanian yang dioperasikan secara manual. Hal ini menyebabkan produktivitas pekerja rendah dan risiko kerja lebih tinggi. ¹⁴ Penggunaan alat panen konvensional memerlukan banyak energi karena prosesnya sulit dan alatnya cukup berat, seringkali menyebabkan petani mengalami masalah kesehatan seperti gangguan muskuloskeletal. Gangguan yang sering dialami petani saat memanen kelapa sawit meliputi bahu kanan, pergelangan tangan kiri, dan tangan kanan, sehingga pekerjaan mereka terganggu. Gangguan ini disebabkan oleh

tekanan besar yang diberikan pada bahu dan pergelangan tangan selama pemanenan tandan kelapa sawit. (Suwanda et al., 2023).

Egrek adalah salah satu alat yang digunakan untuk memanen kelapa sawit. Pemanenan kelapa sawit melibatkan pemotongan tandan buah sekaligus pemotongan pelepah daun. Egrek berfungsi untuk memanen buah kelapa sawit pada tanaman dengan tinggi lebih dari 4-5 meter. Egrek merupakan alat penting dalam proses pemanenan di perkebunan sawit. Namun, penggunaan egrek yang tidak sesuai dengan dimensi tubuh pekerja dan dilakukan berulang kali dengan gerakan statis dapat menyebabkan keluhan pada lengan bagian atas, bahu, dan leher. (Andriani et al., 2018).

Perancangan alat harus sesuai dengan dimensi tubuh pekerja untuk menghindari keluhan fisik. Ketidaksesuaian desain egrek dengan tubuh pekerja dapat menyebabkan keluhan fisik karena pekerja harus menggunakan alat tersebut secara berulang (*repetitif*) dalam waktu yang cukup lama. Aktivitas memanen dengan egrek yang tidak sesuai dengan dimensi tubuh pekerja dan dilakukan secara berulang-ulang dengan gerakan statis cenderung menyebabkan kontraksi otot, khususnya pada lengan bagian atas, bahu, dan leher. Keluhan ini muncul karena fasilitas kerja tidak disesuaikan dengan dimensi tubuh pekerja.

2.4.2 Teknologi Alat Mesin Pemotong Pelepah Kelapa Sawit

² Penggunaan alat dan mesin pertanian telah dimulai sejak lama dan berkembang seiring dengan kemajuan kebudayaan manusia. Awalnya, alat dan mesin pertanian dibuat dengan bahan sederhana seperti kayu, kemudian berkembang menggunakan logam. Pada awalnya, susunan alat ini sederhana, namun seiring waktu berkembang menjadi mesin pertanian yang lebih kompleks. ²⁶ Perkembangan pemanfaatan sumber daya alam dan penggunaan motor secara langsung mempengaruhi kemajuan alat dan mesin pertanian. (Tarigan et al., 2013).

² Teknologi memiliki peran yang sangat penting dalam meningkatkan pendapatan ekonomi, karena dengan menerapkan teknologi yang tepat, nilai tambah dapat ditingkatkan secara signifikan. Penggunaan teknologi perlu diprioritaskan di semua tahapan, termasuk dalam proses pasca panen. Teknologi, sebagai kombinasi dari metodologi dan peralatan yang digunakan untuk melaksanakan aktivitas tertentu, bertujuan utama untuk meningkatkan kesejahteraan manusia. Inovasi dan implementasi teknologi dalam masyarakat harus mempertimbangkan berbagai faktor agar dapat mencapai tujuannya dengan efektif. (Tarigan et al., 2013).

² Penggunaan alat dan mesin pertanian telah lama digunakan dan mengikuti perkembangan kebudayaan manusia. Alat dan mesin pertanian dimanfaatkan untuk meningkatkan kesejahteraan rakyat

dengan meningkatkan hasil produksi secara efisien, menggunakan sumber daya manusia, waktu, dan biaya yang lebih hemat. Perubahan-perubahan untuk memperbaiki dan meningkatkan kesejahteraan rakyat, yang saat ini dicanangkan oleh pemerintah, diarahkan ke semua sektor, termasuk sektor pertanian.

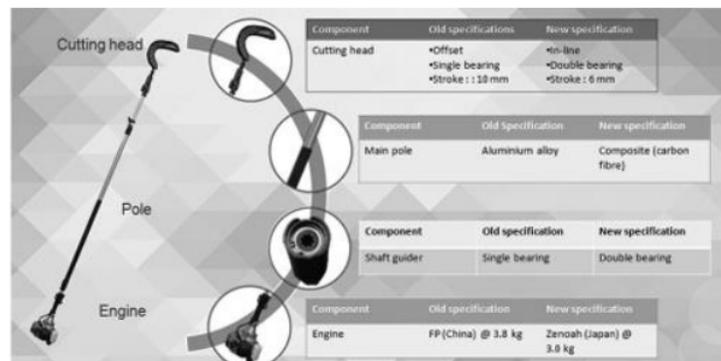


Gambar 2. 4 Penggunaan Alat Pemotong Pelepah Sawit Mekanis

Salah satu teknologi MPOB yang telah diterima dengan baik adalah pemotong kelapa sawit bermotor (Cantas) yang diperkenalkan pada tahun 2007. Cantas cocok untuk memanen TBS dari kelapa sawit hingga ketinggian panen 5 m dan mampu meningkatkan produktivitas panen lebih dari dua kali lipat. Hal ini dapat meningkatkan pendapatan yang dibawa pulang para pemanen dan mengurangi jumlah pemanen yang saat ini didominasi oleh tenaga kerja asing. Cantas memberikan manfaat bagi petani kecil, pemanen individu, kontraktor dan

perkebunan dalam hal peningkatan produktivitas dan pendapatan, serta mengurangi biaya pekerja dan operasional (Jelani et al., 2018).

Cantas adalah mesin pemotong bermotor yang dirancang khusus untuk memanen TBS dan memotong pelepah. Alat ini didukung oleh mesin bensin kecil dan menggunakan sabit C atau pahat yang dirancang khusus sebagai pisau pemotong. MPOB adalah pemilik teknologi dengan paten yang diajukan di Malaysia, Indonesia, Thailand, Brazil, Kosta Rika dan Kolombia. Penggunaan teknologi tersebut akan membantu perkebunan dan negara dalam mengurangi tenaga kerja asing (Jelani et al., 2018).



Gambar 2. 5 Spesifikasi Pemotong Bermotor (Cantas)

Sumber (Jelani et al., 2018)

2. 5 Analisis Teknis

25

2.5.1 Beban Kerja

Beban kerja adalah jumlah pekerjaan yang harus dilakukan oleh suatu jabatan atau unit organisasi, dihitung sebagai hasil dari volume kerja dan waktu normal yang tersedia. Ketika kemampuan pekerja

melebihi tuntutan pekerjaan, sering kali timbul ²¹ perasaan bosan. Sebaliknya, jika kemampuan pekerja lebih rendah daripada tuntutan pekerjaan, maka seringkali timbul kelelahan yang berlebihan. Tuntutan pekerjaan yang tinggi yang tidak bisa diatasi oleh pekerja dapat menyebabkan stres kerja yang berpotensi berdampak negatif pada kesejahteraan dan produktivitas pekerja (Matindas et al., 2018).

Setiap jenis pekerjaan memiliki berbagai macam beban kerja yang berbeda, tergantung pada sifat dan tanggung jawabnya. ⁵ Beban kerja dapat berupa beban mental, fisik, dan sosial. Contohnya, pekerja kasar seperti pekerja angkut barang di pelabuhan menghadapi beban fisik yang lebih dominan daripada beban mental atau sosial. Sebaliknya, seorang pengusaha dengan tanggung jawab besar akan menghadapi beban mental yang signifikan lebih dari beban fisik. Pekerja sosial, di sisi lain, cenderung mengalami beban sosial yang lebih banyak daripada beban fisik atau mental dalam pekerjaannya (Fauziah, n.d.).

Beban kerja merujuk pada serangkaian ³⁰ kegiatan yang harus diselesaikan oleh suatu unit organisasi atau individu dalam batas waktu tertentu. Beban kerja juga bisa dijelaskan sebagai ¹⁹ perbedaan antara kapasitas atau kemampuan individu dengan tuntutan pekerjaan yang harus dihadapi. Karena pekerjaan manusia melibatkan aspek mental dan fisik, setiap aspek tersebut memiliki tingkat pembebanan yang berbeda-beda. Pembebanan kerja yang terlalu tinggi dapat

menyebabkan penggunaan energi berlebihan dan menyebabkan overstress, sementara pembebanan yang terlalu rendah dapat menyebabkan rasa bosan, kejenuhan, atau *understress*. (Saefullah & Amalia, 2017).

2.5.2 Kapasitas Kerja

Seorang tenaga kerja memiliki kapasitas kerja yang beragam, tetapi ada kesamaan bahwa mereka dapat menanggung beban kerja hingga batas tertentu. Prinsip ini menjadi dasar penting dalam penempatan pekerja yang memperhatikan pengetahuan, pengalaman, keterampilan, motivasi, keahlian, dan faktor lainnya.

Kapasitas kerja mencakup karakteristik individu yang menentukan kemampuan dasar mereka. Faktor-faktor ini meliputi usia, tingkat pendidikan, masa kerja, jenis kelamin, motivasi kerja, keterampilan, status gizi, dan kondisi kesehatan (Fauziyah, n.d.).

Usia memang memiliki pengaruh signifikan terhadap produktivitas kerja. Secara umum, seseorang yang semakin tua cenderung mengalami penurunan kemampuan fisik. Pekerja di rentang usia produktif biasanya memiliki kekuatan fisik yang lebih baik dibandingkan dengan pekerja di usia yang lebih tua, sehingga produktivitas cenderung lebih tinggi pada pekerja usia produktif dibandingkan dengan pekerja usia non-produktif.

Perbedaan jenis kelamin juga mempengaruhi produktivitas kerja karena adanya perbedaan dalam aspek fisik, psikis, dan anatomis.

⁵ Laki-laki umumnya memiliki kekuatan fisik yang lebih besar daripada perempuan, namun perempuan sering kali lebih unggul dalam hal ketelitian dan ketekunan. Oleh karena itu, kecocokan jenis kelamin dengan kebutuhan pekerjaan dapat berpengaruh signifikan terhadap produktivitas kerja.

Keterampilan kerja juga memainkan peran penting dalam produktivitas. Semakin tinggi tingkat keterampilan seseorang, semakin efisien mereka dalam melaksanakan tugas. Mereka yang memiliki keterampilan tinggi cenderung mengurangi tingkat absensi dan meningkatkan kualitas serta efisiensi pekerjaan mereka secara keseluruhan.

2.5.3 Efisiensi alat

Efisiensi kerja dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti topografi, keterampilan operator, pemeliharaan alat, dan faktor-faktor lain yang terkait dengan operasional peralatan. Menentukan tingkat efisiensi kerja secara pasti memang sulit, tetapi pengalaman dapat membantu dalam menetapkan estimasi yang lebih mendekati kenyataan. Efisiensi operator sangat tergantung pada keterampilan dan keahlian operator dalam mengoperasikan peralatan selama melakukan pekerjaan. Keterampilan ini umumnya diperoleh melalui pendidikan formal atau pengalaman kerja. Semakin tinggi tingkat keterampilan operator, semakin tinggi pula nilai efisiensinya dalam melakukan tugasnya (Muis, 2007).

2.6 Analisis Biaya

2.6.1 Biaya Perpokok

¹⁸ Perhitungan harga pokok produksi dilakukan dengan menggabungkan semua elemen biaya produksi, dan harga pokok produksi per unit dihitung dengan membagi total biaya produksi dengan volume produksi yang dihasilkan atau yang diharapkan dihasilkan. Pendekatan ini sangat penting dalam prinsip akuntansi karena mempengaruhi baik jumlah harga pokok produk maupun cara penyajiannya dalam laporan rugi laba. Dalam memasukkan unsur-unsur biaya ke dalam harga pokok produksi, terdapat dua pendekatan utama: *full costing* dan variabel *costing*.

⁴ *Full costing* adalah metode untuk memasukkan semua unsur biaya produksi ke dalam harga pokok produksi. Ini mencakup biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung, dan biaya *overhead* pabrik, baik yang berperilaku variabel maupun tetap sedangkan variabel *costing* merupakan metode hanya memasukkan biaya produksi yang ⁹ berperilaku variabel ke dalam harga pokok produksi. Ini mencakup biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung, dan biaya *overhead* pabrik variabel. (Lasena, 2013).

2.6.2 Biaya Operasional

Biaya operasional atau biaya komersial memainkan peran krusial dalam kesuksesan perusahaan mencapai tujuan keuntungan. Aktivitas operasional yang terarah penting untuk memastikan bahwa

semua produk yang dihasilkan memberikan manfaat yang maksimal
63 bagi perusahaan. Secara umum, biaya operasional terbagi menjadi dua
43 kelompok utama, yaitu biaya pemasaran (*marketing cost*) dan biaya
administrasi dan umum (Watania, 2013).

17 Tujuan dari biaya operasional adalah untuk mengatur dan
mengendalikan aliran masukan (*input*) dan keluaran (*output*), serta
mengelola penggunaan sumber daya yang dimiliki agar kegiatan
operasional dapat berjalan lebih efektif. Dalam konteks pengambilan
keputusan, akuntansi biaya menyediakan informasi tentang biaya
masa depan (*future cost*), karena keputusan yang diambil terkait
dengan perencanaan untuk masa yang akan datang. Informasi
mengenai biaya masa depan ini tidak dapat diperoleh dari catatan
historis, melainkan dari hasil peramalan dan proyeksi yang dilakukan.
(Zandra, 2016).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2024. Lokasi penelitian ini dilakukan di PT. Tania Selatan Kebun Bambu Kuning (Wilmar Grup), Desa Ciptasari, Kecamatan Mesuji Raya, Kabupaten Ogan Komering Ilir, Sumatra Selatan.

3.2 Alat dan Bahan

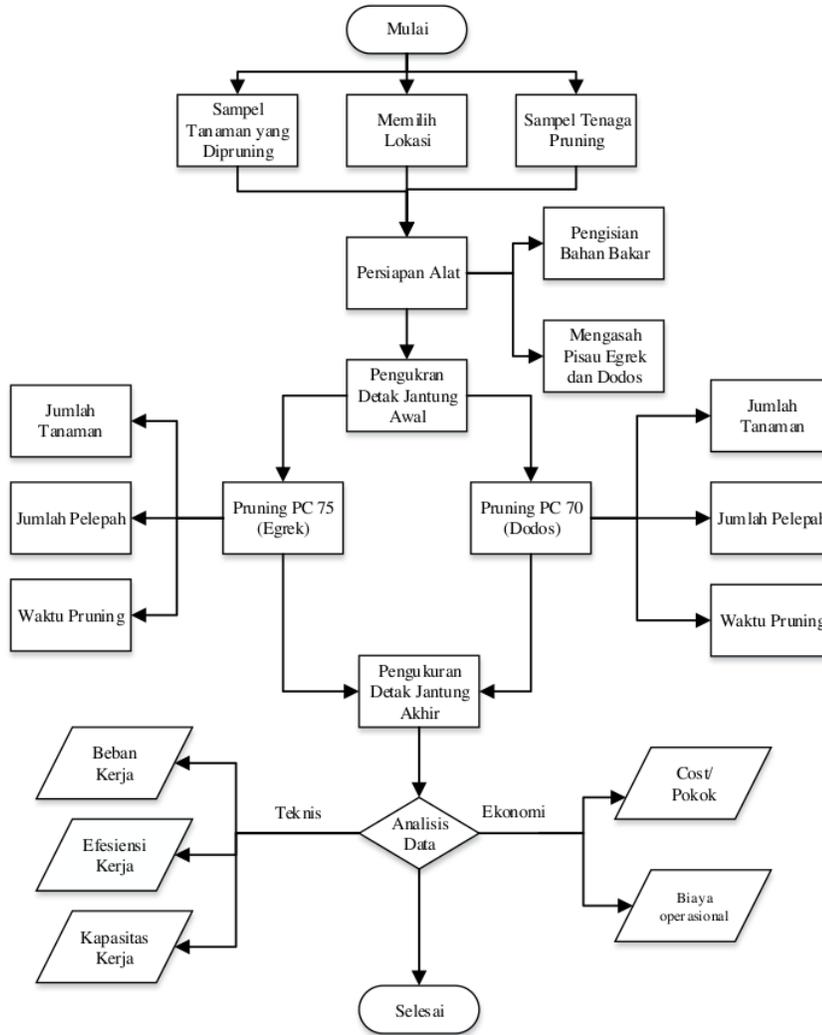
A. Alat

- 1) Dodos Mekanis (Stihl PC 70)
- 2) Egrek Mekanis (Stihl PC 75)
- 3) Hp (Digunakan untuk stopwatch)
- 4) Alat pengukur detak jantung (Oximeter)
- 5) Alat tulis

B. Bahan

Pada penelitian ini bahan yang digunakan yaitu tanaman kelapa sawit dengan tahun tanam 2015.

3.3 Flowchat



48
Gambar 3. 1 Alur Penelitian

3.4 Tahapan Penelitian

Rancangan penelitian ini dimulai dengan mempersiapkan semua peralatan berupa mesin Dodos (PC 70) dan Egrek (PC 75). Berikut merupakan persiapan yang dilakukan sebelum melakukan penelitian ini.

3.4.1 Persiapan lokasi, sampel tanaman dan operator pruning

Lokasi penelitian ini ditetapkan pada areal yang akan dilakukan pruning oleh Perusahaan dan dalam penelitian ini juga sudah mendapat izin dari pihak Perusahaan. Lokasi yang akan dilakukan pruning merupakan areal yang sudah masuk ronde atau rotasi pruning dalam Perusahaan tersebut. Hal ini juga dilakukan oleh asisten perawatan yang mengerti rotasi dari waktu pruning di PT tersebut.

Selain dalam pemilihan lokasi maka dilakukan pemilihan sampel tanaman kelapa sawit. Areal yang akan dilakukan pruning menggunakan alat tersebut harus sesuai dengan panjang kedua alat yang digunakan. Tanaman kelapa sawit yang sesuai dengan kedua alat tersebut dengan ketinggian ± 3 meter dan dengan tahun tanam yang sama yaitu 2015 atau sudah masuk TM 6 dengan begitu kedua alat dapat diaplikasikan secara bersamaan pada areal yang sama.

Kemudian dalam pemilihan sampel pekerja juga harus dilakukan karena dalam penggunaan alat tersebut harus dilakukan oleh pekerja yang sudah melakukan pelatihan. Untuk operator dipilih pada pekerja dengan umur 30 tahun dengan kondisi tubuh sehat dan tidak memiliki

riwayat penyakit berat serta sudah memiliki keahlian dalam penggunaan alat tersebut.

3.4.2 Persiapan alat pruning

Alat potong pelepah ¹³ kelapa sawit yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat mekanis yang sudah digunakan di Perusahaan ini. Sebelum alat digunakan terlebih dahulu di cek dan diisi bahan bakar terlebih dahulu supaya ketika di bawa ke areal alat siap digunakan. Pekerja yang memakai alat mekanis cantas dodos dan egrek tidak sembarang dan sudah melakukan pelatihan agar dalam menggunakan alat tersebut tidak terjadi hal yang tidak diinginkan.

3.4.3 Pengukuran Detak Jantung Sebelum Kerja

Pengukuran beban kerja dilakukan dengan mengukur detak jantung operator menggunakan alat oximeter. Pengukuran awal dilakukan ketika para pekerja belum melakukan aktivitas pekerjaannya yaitu pada saat pagi setelah melakukan apel pagi.

3.4.4 Pengujian Kinerja Pruning dengan Alat Dodos dan Egrek

Pada pengujian alat ini dilakukan pada areal yang sudah waktunya atau masuk dalam periode pruning pada Perusahaan ini. Cara pengujian kedua alat mekanis tersebut dilakukan pada areal tahun tanam 2015 untuk mendapatkan hasil dengan ketinggian yang sama dengan alat tipe yang berbeda. Sebelumnya mempersiapkan stopwatch untuk mengukur waktu dan alat tulis untuk mencatat berapa jumlah pelepah yang diturunkan dalam satu pokok.

Pada proses pemotongan pelepah kelapa sawit dalam penelitian ini menggunakan SOP yang ada di Perusahaan antara lain:

- 1) Memasuki ancak pruning yang telah ditentukan.
- 2) Mengisi bahan bakar serta mengasah mata pisau Dodos (PC 70) dan Egrek (PC 75).
- 3) Melakukan pemangkasan mengikuti arah spiral pohon kelapa sawit dengan memotong pelepah mepet kepangkal batang.
- 4) Pelepah kelapa sawit yang dipotong dikumpulkan dan ditumpuk di atas gawangan mati.
- 5) Dilarang membuang pelepah didalam parit dan pinggir jalan.
- 6) Dilarang meninggalkan pelepah yang sengkleh dan kering.

3.4.5 Pengukuran Detak Jantung Setelah Bekerja

Pengukuran beban kerja dilakukan untuk yang kedua kali nya namun pengukuran detak jantung ini dilakukan ketika para operator selesai melakukan pekerjaannya. Dari kedua hasil pengukuran di awal dan setelah pekerjaan data detak jantung akan dilakukan perhitungan pada beban kerja Dimana apakah pekerjaan yang dilakukan termasuk kedalam kerja berat atau kerja ringan.

3.4.6 Pengukuran Kapasitas Kerja

Pengukuran kapasitas kerja pada pekerjaan pruning yang dilakukan dengan menggunakan hasil ataupun output dari pelepah yang diturunkan serta waktu yang digunakan dalam penurunan pelepah tersebut. Dalam penelitian ini mencatat waktu dan banyaknya

pelepah yang diturunkan setiap pokoknya dengan mengikuti salah satu pekerja pruning dengan alat dodos maupun egrek setiap hari nya. Dengan data dari banyaknya pelepah dan waktu yang ada maka dapat dilakukan untuk perhitungan kapasitas kerja dari kedua alat tersebut.

3.4.7 Pengukuran Efisiensi Kerja

Pengukuran efisiensi kerja dilakukan untuk memperoleh seberapa efisien kedua alat tersebut saat digunakan dalam proses pruning. Pada saat penelitian pengukuran efisien kerja dilakukan dengan mencatat dari waktu yang digunakan dalam proses pruning kelapa sawit berlangsung. Pencatatan waktu dilakukan saat alat beroperasi maupun, waktu terbuang, ataupun saat *maintenance* untuk memperoleh waktu yang efektif dari alat tersebut dan dapat digunakan perhitungan efisien kerja.

3.5 Metode Penelitian dan Analisis Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif, yang menjelaskan kegiatan yang terjadi secara nyata. Metode ini digunakan untuk mengumpulkan, menyusun, dan menganalisis data.

A. Analisis Teknis

1) Pengukuran beban kerja (%CVL)

Pengukuran beban kerja dilakukan untuk menentukan apakah pekerjaan yang dilakukan termasuk dalam kategori beban kerja ringan atau berat. Pengukuran beban kerja dengan menggunakan detak jantung selama kerja merupakan metode untuk menilai ketegangan

sistem peredaran darah (*cardiovascular strain*). Pengukuran beban kerja dapat dilakukan dengan perhitungan detak jantung pada persamaan (1) untuk menghitung detak jantung maksimum dan dengan persamaan (2) untuk menghitung *Cardiovascular Load* (%CVL).

$$\text{Detak jantung maksimum} = 220 - \text{umur pekerja} \dots\dots\dots(1)$$

$$\%CVL = \frac{\text{detak jantung kerja} - \text{detak jantung awal}}{\text{detak jantung maksimum} - \text{detak jantung awal}} \times 100 \dots\dots\dots(2)$$

Tabel 3. 1 Klarifikasi *Cardiovascular Load* (%CVL)

Nilai %CVL	Kategori %CVL	Keterangan
< 30%	Ringan	tidak terjadi kelelahan
30% - 60%	Sedang	memerlukan perbaikan
60% - 80%	Agak Berat	waktu kerja singkat
80% - 100%	Berat	Memerlukan Tindakan segera
>100%	Sangat Berat	dilarang beraktivitas

Sumber : (Tarwaka, 2015)

2) Kapasitas kerja

Kapasitas kerja alat adalah cara untuk mengukur produktivitas kerja pemotongan pelepah oleh mesin pemotong pelepah. Tujuannya adalah untuk menentukan keefektifan alat tersebut sehingga dapat dinilai apakah layak digunakan atau tidak. Pengukuran kapasitas alat (pelepah/jam) dilakukan dengan membagi jumlah pelepah kelapa sawit yang dipotong dengan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pemotongan (Tarigan et al., 2013).

$$\text{Kapabilitas Kerja} = \frac{bp}{wp \text{ (jam)}} \quad (\text{Tarigan et al., 2013}) \dots (3)$$

Keterangan:

bp : banyak pelepah yang terpotong

wp : waktu pemotongan

3) Efisiensi Kerja

Efisiensi kerja adalah upaya untuk memperoleh harga dari memproduksi alat dalam satuan waktu namun sebagian tergantung efisiensi dari operatornya. Tinggi rendahnya efisiensi kerja bergantung besar terhadap operator alat dimana pada saat operator tidak banyak bekerja maka efisiensi kerja akan menurun. Penyebab lainnya dapat terjadi ketika alat terjadi kerusakan atau kendala oleh cuaca.

$$\text{WKE} = \text{WO} + \text{WT} + \text{WM} \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan :

WKE : waktu kerja efektif

WO : waktu alat beroperasi

WT : waktu terbuang

WM : waktu *maintenance and repair*

$$\text{EK} = \frac{\text{WKE}}{\text{WKT}} \times 100\% \quad (\text{Hidayat \& Murad, 2019}) \dots \dots \dots (5)$$

Keterangan :

EK : efisiensi kerja

WKE : waktu kerja efektif

WKT : waktu kerja tersedia

B. Analisis Ekonomi

1) Biaya Cost/pokok

Cost/pokok merupakan biaya yang dikeluarkan untuk membayar dalam satu pokok yang dipruning. Biaya ini juga dapat digunakan untuk membandingkan tingkat keefektifan dan efisien pada alat mekanis dengan alat manual dalam suatu Perusahaan. Perhitungan cost akan didapat dengan menggunakan persamaan 5.

$$\text{Cost/pokok} = \frac{hk + \text{harga BBM (liter)} + \text{harga oli (ml)}}{\text{output kerja (pokok)}} \dots\dots\dots(6)$$

2) Analisis Biaya Operasional

Analisis ini ⁵⁶ adalah suatu hal yang harus dimiliki oleh semua Perusahaan dimana dengan adanya analisis ini dapat menjadi informasi laba dan rugi dari suatu Perusahaan atau menjadi panduan untuk masa yang akan datang. Biaya operasional pada pekerjaan pruning ini meliputi variabel cost seperti biaya HK (Gaji Karyawan), biaya BBM, biaya Oli, biaya perbaikan dan fix cost seperti biaya penyusutan, bunga modal, pajak dan biaya garas. Biaya-biaya tersebut akan selalu direkap pada administrasi yang ada diperusaan tersebut.

a) Biaya Penyusutan pertahun = $\frac{P - S}{N}$ (Sari et al., 2018).....(7)

Keterangan :

³⁵
P : harga awal alat (Rp/unit)

S : harga akhir alat (Rp/unit)

¹⁰
N : umur ekonomi alat (tahun)

b) Biaya bunga modal

$$\text{Biaya bunga modal (Rp/tahun)} = \frac{i x (P-S)x (N+1)}{2 N} \text{ (Sari et al., 2018)...(8)}$$

Keterangan:

10
i : tingkat bunga modal dan persen asuransi (%)

P : harga awal alat (Rp/unit)

S : harga akhir alat (Rp/unit)

N : umur ekonomis alat (tahun)

c) Biaya pajak

$$\text{Biaya pajak : } P_p \times (P - S) \text{ (Sari et al., 2018)...(9)}$$

Keterangan:

P_p : persentase biaya pajak (2% atau 0,02)

P : harga awal alat (Rp/unit)

S : harga akhir alat (Rp/unit)

10
d) Biaya garasi atau Gudang

$$\text{Biaya garasi : } P_g \times (P - S) \text{ (Sari et al., 2018)...(10)}$$

Keterangan:

P_g : persen biaya garasi (1% atau 0,01)

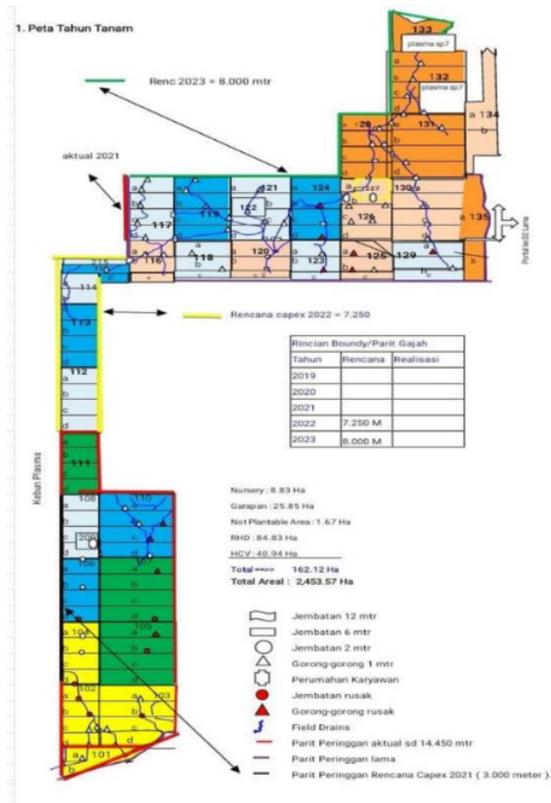
P : harga awal alat (Rp/unit)

S : harga akhir alat (Rp/unit)

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Keadaan Wilayah Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Perkebunan kelapa sawit milik PT Tania Selatan yang berada di Lempuing Jaya dan Kecamatan Tanjung Lubuk dari Kabupaten Ogan Komering Ilir (OKI) District. Wilmar Group's termasuk atas dua dekrit 1995 HGU dari Badan Pertanahan Nasional di Kabupaten OKI; Keputusan No 1/GS: 9490/1990 dalam mengukur Burnai Timur 1,800.94 ha, dan SK No 1/GS: 9491/1995 di Bambu Kuning mengukur seluas 2,453.57 ha.



Gambar 4. 1 Peta Kebun Bambu Kuning

Dari seluruh luasan areal kebun PT Tania Selatan penelitian ini dilakukan pada satu blok 102 dimana pekerjaan pruning berada diblok tersebut. Luas blok ini 103,81 ha dan terbagi menjadi 4 bagian. Dengan kondisi areal datar namun ada sebagian areal yang rendah dan terdapat aliran sungai atau HCV dan aliran irigasi lainnya. Untuk tahun tanam pada blok ini adalah 2015 dan masuk pada TM 5 dimana ketinggian sawit \pm 3 meter.

 Peta blok 102



Informasi Umum

kode : -
 grup : -
 Ukuran area : 1.123.269,25 m²
 Jarak : 4.258,12 m
 nama :
 Detail :

data koordinat

Tempat:
 Sumbu Sari, Kec. Mesuji Raya, Kabupaten Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan, Indonesia
Mengukur koordinat UTM :
 zone=48M nilaiX(East)=497142.29000000004 nilaiY(North)=-419354.22000000003
Mengukur koordinat GEO :
 Lat=-3.793973183485904 Long=104.97426247224212
Semua GEO (LAT LONG) koordinat:
 latIn g: (-3.7990162273755974,104.97874159365892)
 latIn g: (-3.7990774480823775,104.97292220592499)
 latIn g: (-3.798850295820643,104.97048374265432)
 latIn g: (-3.799069084598099,104.96981218457222)
 latIn g: (-3.7888883224018977,104.96974747627974)
 latIn g: (-3.788889188894307,104.9787774682045)

Gambar 4. 2 Peta Blok 102

4.2 Spesifikasi Alat Egrek (Stihl PC 75) dan Stihl 70 (Dodos)



Gambar 4. 3 Egrek (Stihl PC 75)

Spesifikasi Stihl PC 75

- Kapasitas silinder : 25,4 cm³
- Diameter silinder : 34 mm
- Langkah piston : 28 mm
- Daya : 0,95 kW
- Kapasitas bahan bakar : 440 cm³ (0,44 L)
- Berat alat : 8,4 kg
- Panjang minimum : 3 m
- Panjang maksimum : 5,5 m
- Tingkat tekanan suara : 92 dB
- Nilai getaran dengan sabit jika dipendekkan : 12 m/s²
- Nilai getaran dengan sabit jika dipanjangkan : 14 m/s²
- Nilai getaran dengan chisel : 12 m/s²



Gambar 4. 4 Dodos (Stihl PC 70)

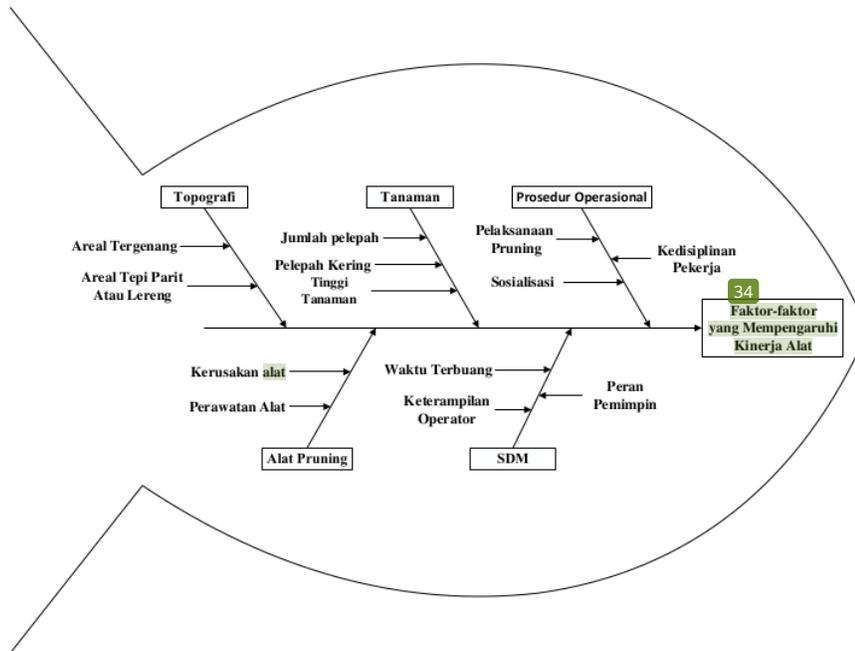
Spesifikasi Stihl PC 70

- Kapasitas : 25,4 cm³
- Diameter silinder : 34 mm
- Langkah piston : 28 mm
- Daya : 0,95 kW
- Kapasitas bahan bakar : 440 cm³ (0,44 L)
- Berat alat : 6,2 kg
- Panjang maksimum : 3 m
- Tingkat tekanan suara : 92 dB
- Nilai getaran dengan sabit : 15 m/s²
- Nilai getaran dengan chisel : 13 m/s²

4.3 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kinerja Alat

Suatu alat dapat digunakan dan dijalankan sesuai dengan fungsinya namun alat dapat kurang efektif ketika digunakan karena terjadi sesuatu kendala atau ¹⁶ faktor-faktor yang mempengaruhi dari kinerja alat tersebut. Dari penelitian ini menggunakan alat yaitu berupa alat mekanis pemotong pelepah kelapa sawit dimana ada beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja alat tersebut yaitu Standar Operasional, SDM, Tanaman, Alat Pruning, dan

Kondisi Areal. Faktor ini diamati ketika pekerjaan dimulai dan dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4. 5 Diagram Tulang Ikan ³⁴ Faktor-faktor yang
 Mempengaruhi Kinerja Alat

Pada dasarnya suatu alat memiliki faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kinerja dari alat, faktor tersebut tidak hanya dari alat yang bekerja namun dapat dari operator yang bekerja, objek yang dikerjakan bahkan sampai kondisi areal yang dikerjakan. Dari Gambar 4. 5 menunjukkan berbagai faktor yang mempengaruhi kinerja alat pruning Dodos (PC 70) dan Egrek (PC 75) antara lain.

➤ **Prosedur Operasional**

Pelaksanaan pruning, efektifitas pelaksanaan pruning sesuai prosedur sangat mempengaruhi kinerja alat. Prosedur yang baik dapat meningkatkan efisiensi dan mengurangi waktu kerja. Menerapkan SOP (Standar Operasional Prosedur) yang mencakup teknik yang tepat dan urutan kerja yang efisien. Dengan demikian dapat meningkatkan hasil yang efektif.

Kedisiplinan pekerja, kedisiplinan merupakan hal yang harus diawasi dalam suatu pekerjaan karena seorang pekerja jika tidak menerapkan kedisiplinan maka kerjaan yang dikerjakan tidak akan mendapatkan hasil yang baik. Kedisiplinan pekerja pruning dilakukan dengan mengawasi, memberikan peringatan, serta menekankan akan pentingnya disiplin dalam bekerja supaya dapat meningkatkan hasil yang maksimal.

Sosialisasi pekerja, sosialisasi yang baik mengenai prosedur dan teknik pruning dapat meningkatkan pemahaman operator sehingga pekerjaan dapat dilakukan dengan lebih efisien. Kegiatan ini dilakukan dalam pertemuan antara pemimpin dan pekerja untuk membahas kendala yang dialami pada proses pruning dan penyampaian SOP yang berlaku. Dalam proses pruning ini sebelumnya pemimpin sudah memberikan sosialisasi para pekerja mengenai bahaya, kendala, dan bagaimana cara penggunaan alat tersebut dengan benar agar dapat memaksimalkan hasil kerja yang diperoleh.

➤ SDM (Sumber Daya Manusia)

Keterampilan operator, keterampilan dan keahlian operator dalam menggunakan alat pruning mekanis ini sangat mempengaruhi kecepatan dan kualitas hasil kerja. Maka dalam penggunaan alat tersebut dilakukan dalam pelatihan agar operator yang bekerja dapat memahami alat yang dipakainya. Dengan adanya keahlian yang dimiliki oleh operator maka dapat meningkatkan hasil kerja yang maksimal.

Waktu yang terbuang, waktu ini dapat dikarenakan berbagai alasan, seperti kurangnya disiplin kerja atau istirahat yang terlalu lama, dengan begitu dapat menurunkan efisiensi kerja. Waktu terbuang dapat membuat hasil kerja yang sedikit namun dengan waktu kerja yang sama.

Peran pemimpin, mandor atau asisten yang bertanggung jawab pada pekerjaan dalam mengawasi dan memberikan arahan juga penting dalam memastikan efisiensi dan efektivitas kerja. Apabila pemimpin kurang tegas dan tidak mengawasi pekerja maka pekerja akan bekerja secara santai dan akan terjadi *losse* terhadap waktu.

➤ Tanaman

Jumlah pelepah, ¹² semakin banyak jumlah daun pelepah yang dipotong, maka semakin banyak waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pruning. Hal ini sering terjadi ketika pohon kelapa sawit yang akan dipruning berada pada songgoh 3 atau 4, banyak pelepah yang harus diturunkan, sehingga memakan waktu lebih lama untuk pruning satu pohon.

Pelepah kering, pelepah yang sudah kering lebih sulit dipotong karena batangnya lebih keras, sehingga memperpanjang waktu dalam pruning. Pelepah kering adalah pelepah yang tidak produktif lagi yang harus dibuang. Dengan demikian, kinerja alat akan terpengaruh, mengakibatkan waktu pruning yang lebih lama dan hasil yang lebih sedikit meskipun dikerjakan dalam waktu yang sama.

Tinggi tanaman, tinggi tanaman kelapa sawit juga mempengaruhi kesulitan dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pruning, dimana tanaman yang lebih tinggi memakai waktu yang cukup lama. Sehingga saat pruning yang dilakukan pada saat itu tanaman memiliki tinggi yang sama dengan begitu kedua alat pruning dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan panjang alat tersebut.

➤ Alat Pruning

Kerusakan alat, kerusakan pada alat pruning dapat menghambat ¹¹ kerja dan mengulur waktu yang dibutuhkan untuk dapat menyelesaikan proses pruning. Dengan adanya kerusakan pada saat alat bekerja maka pekerjaan akan terhenti dan membutuhkan waktu dalam proses perbaikan. Kerusakan pada alat dapat diminimalkan dengan cara melakukan perawatan dengan rutin.

Perawatan alat, perawatan yang baik dan rutin terhadap alat pruning dapat mencegah kerusakan dan memastikan alat selalu dalam kondisi yang optimal untuk digunakan. perawatan tidak hanya pada mesin pada alat namun pada seluruh bagian mesin bahkan sampai mata pisau alat

pruning. Dengan kondisi alat yang maksimal maka akan meningkatkan produksi yang tinggi.

➤ Topografi

Areal tepi parit atau lereng, area dengan tepi parit atau lereng juga dapat menyulitkan proses pruning, karena medan yang tidak rata dan curam menggunakan waktu yang cukup lama dan usaha lebih keras untuk menyelesaikan pekerjaan. Dengan demikian banyak waktu terbuang pada saat pruning di area tersebut.

Areal tergenang, kinerja alat akan terpengaruh jika areal tempat bekerja tergenang air, karena menghambat pergerakan dan aksesibilitas. Hal ini sering terjadi pada saat musim hujan telah tiba dan pada kondisi area yang tergolong rawa atau dataran rendah. Namun pada saat penelitian ini kondisi area tergenang tidak ada dengan begitu proses pruning dapat berjalan dengan lancar.

➤ Kendala pada saat proses pruning menggunakan alat dodos dan egrek

Pruning menggunakan alat dodos dan egrek mekanis memiliki kendala yang sering dialami oleh pekerja maupun pada alat tersebut. Kendala yang dialami pekerja pada saat pruning yaitu getaran yang kuat dihasilkan dari alat dapat menyebabkan kecapean dan kelelahan. Selain itu kendala pada alat yaitu bagian gearbox yang mudah panas dan haus akan grease ini yang memungkinkan pekerja untuk berhenti agar alat tetap dalam kondisi yang optimal dalam bekerja jika dipaksakan maka alat akan terjadi kerusakan.

4.4 Analisis Teknis Pekerjaan Pruning

4.4.1 Beban kerja alat pemotong pelepah kelapa sawit

Pada pengukuran beban kerja didekati dengan menghitung *Cardiovascular Load* (%CVL) menggunakan persamaan (1) dengan persamaan ini data akan dikonversikan dalam bentuk % CVL, dalam pengamatan ini data beban kerja meliputi detak jantung awal memulai dan saat kerja dari operator, kemudian untuk detak jantung maksimal diperoleh menggunakan persamaan (2). Hasil pengukuran detak jantung yang didapat saat pengambilan dilahan menggunakan oximeter dapat dilihat dari Gambar 4.8.



Gambar 4. 6 Oximeter (Alat Ukur Detak Jantung)



Gambar 4. 7 Mengukur Detak Jantung Operator



Gambar 4. 8 Penggunaan Oximeter

Pada Gambar 4.8 hasil pengambilan data diareal pada saat pruning secara langsung menggunakan oximeter atau alat pengukur detak jantung. Pengambilan data detak jantung dilakukan sebanyak 2x Pada saat akan memulai pekerjaan dan selama pekerjaan berlangsung. Hasil pengukuran detak jantung maksimum dan %CVL dapat disajikan pada ²² Tabel 4.1 dan Tabel 4.2.

Tabel 4. 1 Detak jantung Operator Egrek

Tanggal	Detak jantung awal	Detak jantung Kerja	Detak jantung Maksimum	Beban Kerja (%CVL)
04-01-2024	81	110	190	26,61
05-01-2024	80	107		24,55
06-01-2024	70	90		16,67
08-01-2024	83	101		16,82
09-01-2024	71	96		21,01
10-01-2024	82	95		12,04
Rata-rata	77	100		

Tabel 4. 2 Detak jantung Operator Dodos

Tanggal	Detak jantung awal	Detak jantung Kerja	Detak jantung Maksimum	Beban Kerja (%CVL)
04-01-2024	67	94	190	21,95
05-01-2024	82	91		8,33
06-01-2024	79	92		11,71
08-01-2024	62	94		25
09-01-2024	73	97		20,51
10-01-2024	81	98		15,6
Rata-rata	74	94		

51 Pada Tabel 4.1 dan 4.2 merupakan data dari detak jantung operator cantas egrek dan dodos didapatkan menggunakan alat oximeter yaitu alat untuk mengukur detak jantung. Untuk detak jantung maksimum diperoleh dengan menggunakan persamaan (2) dengan penggunaan dari umur operator yang bekerja. Untuk umur operator yang saat itu bekerja adalah 30 tahun. Menurut Christian, 2018, ¹ Secara umum, dalam pengujian beban kerja alat mekanis, semua perlakuan dikategorikan sebagai beban kerja ringan, kecuali untuk alat dodos manual yang termasuk dalam klasifikasi beban sedang.

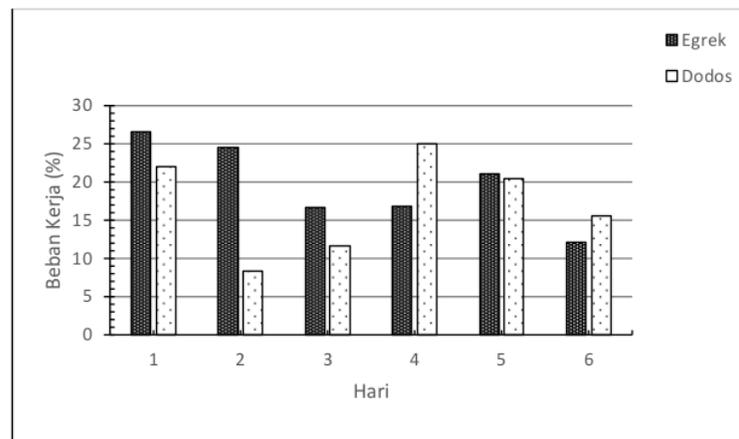
Kedua operator memiliki persentase beban kerja yang hampir sama dalam satu minggu, meskipun ada perubahan kecil antara keduanya. Tabel 4.1 menunjukkan bahwa operator egrek memiliki persentase rata-rata 19,62%, sedangkan Tabel 4.2 menunjukkan bahwa operator dodos memiliki persentase rata-rata 17,18%. Namun, saat melihat Tabel klafikasi %CVL, persentase variabilitas koefisien (CVL) keduanya kurang dari 30%. Ini membuktikan bahwa beban kerja yang terjadi oleh

karyawan termasuk dalam kategori kerja ringan, dan karyawan tidak mengalami kelelahan saat bekerja. Ini menunjukkan bahwa meskipun ada sedikit perbedaan dalam persentase beban kerja kedua operator, keduanya tetap berada dalam kategori beban kerja yang ringan dan tidak menyebabkan kelelahan saat bekerja.

Pada dasarnya beban kerja memiliki beberapa jenis beban kerja yaitu ⁶⁰beban fisik, beban mental, dan beban sosial. Setiap jenis pekerjaan memerlukan kekuatan otot maupun pemikiran (Puteri & Sukarna, 2017). Dengan adanya jenis beban kerja maka ⁵⁴metode yang digunakan untuk mengukurnya juga berbeda. Dalam penelitian ini menggunakan metode %CVL yang mana metode ini digunakan untuk menganalisis beban kerja fisik seseorang dengan membandingkan detak jantung maksimal dan detak jantung kerja. Dengan data tabel 4.1 dan tabel 4.2 maka ¹¹metode %CVL dapat digunakan untuk mengukur beban kerja operator.

Pada dasarnya Kelelahan adalah ⁵⁰mekanisme perlindungan tubuh untuk menghindari kerusakan yang lebih parah, sehingga tubuh dapat pulih setelah beristirahat. Hal ini berkaitan dengan kondisi tubuh saat bekerja akan mengalami penurunan kapasitas kerja dan ketahanan tubuh. Pengaturan waktu kerja dan istirahat yang baik berperan penting dalam mencegah kelelahan yang berlebihan. Perusahaan memiliki waktu kerja 8 jam sehari, tetapi waktu yang digunakan untuk aktivitas produktif kurang lebih 5 jam. Sisanya digunakan untuk istirahat, mendinginkan mesin, dan tugas-tugas lainnya. Pentingnya istirahat dan

pemulihan dalam menjaga Kesehatan dan produktifitas pekerja sangatlah krusial. Dengan memastikan karyawan memiliki waktu istirahat yang memadai, Perusahaan dapat mengurangi resiko kelelahan yang berlebihan dan memastikan kesejahteraan serta kinerja optimal bagi karyawan.



Gambar 4. 9 Diagram Beban Kerja Antara Alat Dodos Dengan Egrek

Pada Gambar 4.9 secara keseluruhan bahwasannya beban kerja yang diterima oleh operator dengan persentase <30% dimana hasil tersebut operator tidak mengalami kelelahan pada saat bekerja. Operator yang menerima beban kerja dengan persentase kurang dari 30% diklasifikasikan sebagai pekerjaan ringan, yang artinya mereka tidak mengalami kelelahan saat bekerja. Ini menunjukkan bahwa penggunaan alat mekanis telah berhasil mengurangi beban kerja fisik yang harus ditanggung operator, karena mereka hanya perlu mengendalikan mesin dan tidak perlu melakukan pemangkasan secara manual. Persentase ini

diperoleh dari detak jantung awal dan kerja dengan lama waktu kerja selama 4 jam.

Perbandingan antara alat Dodos (PC 70) dan Egrek (PC 75) menunjukkan bahwa meskipun PC 75 lebih berat, perbedaan beban kerja yang dirasakan oleh operator tidak begitu signifikan. Hal ini dapat disebabkan oleh faktor-faktor lain seperti desain ergonomis dari alat, kemampuan operator, atau jenis pekerjaan yang dilakukan. Dengan demikian penggunaan alat mekanis dapat memudahkan operator dalam melakukan pruning pada tanaman kelapa sawit dengan mengurangi beban kerja fisik dan menghasilkan efisiensi kerja yang lebih baik.

4.4.2 Kapasitas Kerja

Kapasitas kerja merupakan hasil kemampuan seseorang dalam melakukan pekerjaan yang dapat dipengaruhi oleh faktor umur, Kesehatan jasmani, dan kemampuan kerja fisik (Mahawati et al., 2021). Kapasitas kerja juga dapat untuk melihat seberapa besar yang dihasilkan dari waktu yang dibutuhkan seseorang untuk menyelesaikan pekerjaannya semakin tinggi hasil yang didapatkan dengan waktu yang digunakan maka semakin tinggi kapasitas kerja yang didapat. Pada penelitian ini pengukuran kapasitas kerja lapangan dilakukan dengan mengikuti salah satu operator untuk menghitung banyaknya pelepah dan waktu yang digunakan dalam pemotongan pelepah. Hasil jumlah pokok, jumlah pelepah, dan waktu pruning dari kedua alat dapat disajikan dalam Tabel 4.3 dan Tabel 4.4.

Tabel 4. 3 Kapasitas Kerja Pruning Egrek (Stihl PC 75)

Tanggal	Jumlah Pokok	Jumlah Pelepah	Waktu (Jam)	kapasitas kerja (pelepah/jam)
04/01/2024	280	2076	4,75	437,05
05/01/2024	305	2232	5,2	429,23
06/01/2024	250	2038	4,8	424,58
07/01/2024				
08/01/2024	273	1827	4,2	435,00
09/01/2024	286	1909	4,5	424,22
10/01/2024	270	2008	4,9	409,80
Total	1664	12090	28,35	2559,88
Rata-rata	277,33	2015	4,725	426,65

Tabel 4. 4 Kapasitas Kerja Pruning Dodos (Stihl PC 70)

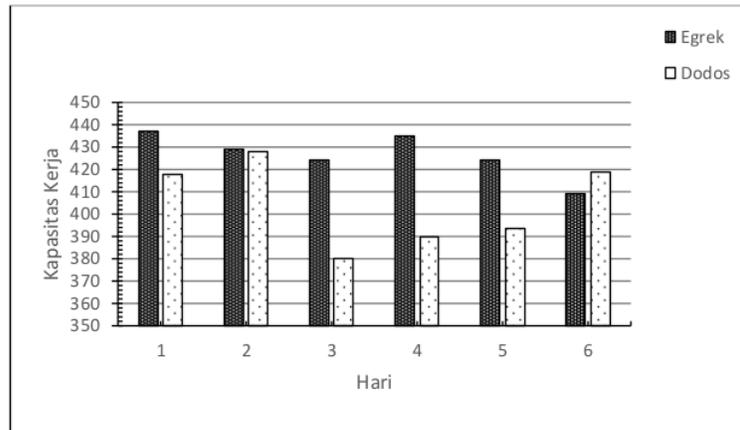
Tanggal	Jumlah Pokok	Jumlah Pelepah	Waktu (Jam)	Kapasitas Kerja (pelepah/jam)
04/01/2024	280	2.027	4,85	417,94
05/01/2024	258	2096	4,9	427,76
06/01/2024	219	2052	5,4	380,00
07/01/2024				
08/01/2024	273	1792	4,6	389,57
09/01/2024	286	1967	5	393,40
10/01/2024	270	2032	4,85	418,97
Total	1586	11.966	29,6	2427,63
Rata-rata	264,33	1.994	4,933	404,60

Berdasarkan kerja alat yang digunakan dapat ¹² dihitung dengan persamaan (3). Pada persamaan tersebut data yang akan diubah kedalam data kapasitas kerja (pelepah/jam). Menurut Christian, 2018, ¹ Secara keseluruhan, kapasitas kerja alat dodos mekanis lebih tinggi dibandingkan dengan alat dodos manual.

Dalam Tabel 4.3 untuk prunng egrek, dengan rata-rata pelepah yang diturunkan 2015 pelepah/hari dengan waktu yang digunakan sebesar 4,725 jam/hari. Dengan menggunakan persamaan (2), kapasitas

kerja yang dihasilkan adalah dengan rata-rata 426,65 pelepah/jam. Sementara itu, dalam Tabel 4.4 untuk pruning Dodos, jumlah pelepah yang diturunkan perhari adalah 1994, dengan rata-rata waktu yang digunakan sebesar 4,933 jam/hari. Dengan menggunakan persamaan (2) juga, kapasitas kerja rata-rata yang didapatkan adalah 404,60 pelepah/jam. Dari perhitungan kapasitas kerja bahwa rata-rata pruning menggunakan dodos memiliki kapasitas kerja perjamnya lebih rendah dibandingkan rata-rata pruning menggunakan egrek.

Dalam hal itu dapat disebabkan oleh faktor-faktor seperti perbedaan dalam kecepatan kerja atau efisiensi mesin yang digunakan. Selain faktor tersebut, tinggi tanaman kelapa sawit juga dapat mempengaruhi efisiensi penggunaan alat. Dalam kasus ini, karena tanaman kelapa sawit telah mencapai tingkat pertumbuhan yang lebih tinggi (masuk dalam TM 6), penggunaan alat seperti PC 75 (Egrek mungkin lebih efisiensi dalam menangani tanaman dengan ukuran yang tinggi. Dengan demikian, penggunaan Egrek (PC 75) dapat dianggap sebagai pilihan yang lebih optimal dalam situasi dimana tanaman kelapa sawit telah mencapai tinggi yang signifikan.



Gambar 4. 10 Diagram Kapasitas Kerja Pemotong Pelepah Kelapa Sawit

Pada Gambar 4.10 terlihat bahwa penggunaan alat Egrek (PC 75) memberikan kapasitas kerja rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan alat Dodos (PC 70). Hal ini disebabkan oleh perbedaan dalam metode penggunaan alat tersebut oleh operator.

Penggunaan metode tarikan pada alat Egrek (PC 75) mungkin lebih efisien karena memungkinkan operator untuk menggunakan gaya tarikan yang lebih natural dan efektif, terutama dalam hal memanfaatkan kekuatan tubuh bagian bawah. Sementara itu, penggunaan metode dorongan pada Dodos (PC 70) mungkin membutuhkan lebih banyak tenaga dan dapat menimbulkan kelelahan lebih cepat pada operator.

Dengan demikian, perbedaan dalam metode penggunaan alat tersebut dapat menjadi faktor dalam meningkatkan kapasitas kerja rata-rata pada alat Egrek (PC 75) dibandingkan dengan Dodos (PC 70). Hal

ini pentingnya dalam mempertimbangkan penggunaan alat mekanis untuk meningkatkan produktivitas.

4.4.3 Efisiensi Kerja

Efisien kerja dapat dilihat dari waktu bekerja dari alat ataupun hasil yang didapatkan oleh alat. Dengan hal ini maka alat yang digunakan dapat beroperasi sesuai dengan yang dikerjakan dan dapat dikatakan efektif dalam bekerja. Pengambilan data dilahan dilakukan dengan mencatat waktu yang digunakan pada proses pruning menggunakan kedua alat tersebut yang meliputi waktu alat beroperasi, waktu yang terbuang, waktu *Maintenance and repair*, serta waktu jam kerja dalam satu hari. Hasil data tersebut dapat disajikan dalam Tabel 4.5 dan Tabel 4.6.

Tabel 4. 5 Efisiensi Kerja Egrek (PC 75)

Waktu Alat Beroperasi (Menit)	Waktu Terbuang (Menit)	Waktu Maintenance and repair (Menit)	Waktu Kerja Efektif/total (Menit)	Waktu Kerja Tersedia (Menit)	Efisiensi Kerja (%)
285	28	15	328	420	78%
312	22	15	349	420	83%
288	26	27	341	420	81%
252	43	20	315	420	75%
270	33	16	319	420	76%
294	22	24	340	420	81%
Rata-rata					79%

Tabel 4. 6 Efisiensi Kerja Dodos (PC 70)

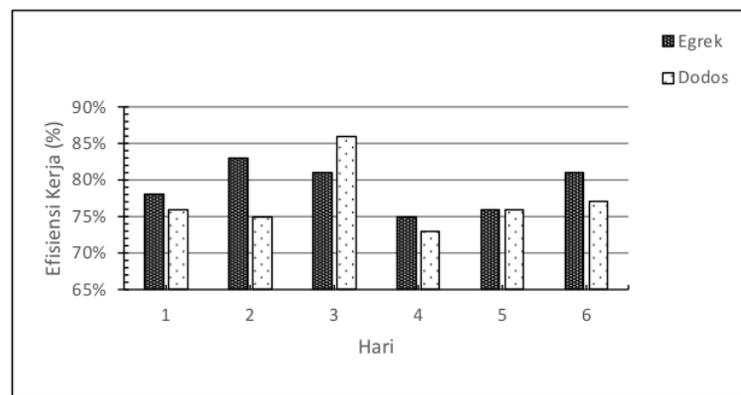
Waktu Alat Beroperasi (Menit)	Waktu Terbuang (Menit)	Waktu Maintenance and repair (Menit)	Waktu Kerja Efektif/total (Menit)	Waktu Kerja Tersedia (Menit)	Efisiensi Kerja (%)
291	15	13	319	420	76%
294	10	12	316	420	75%
324	16	21	361	420	86%
276	15	15	306	420	73%
300	5	13	318	420	76%
291	8	23	322	420	77%
Rata-rata					77%

Perhitungan efisiensi kerja menggunakan persamaan 4 dan 5 untuk mendapatkan data waktu kerja efektif dan waktu kerja yang tersedia dari kedua alat yang diteliti. Dengan persamaan tersebut, data awal akan dikonversikan kedalam efisiensi (%).

Tabel 4.5 menunjukkan rata-rata persentase efisiensi dari alat Egrek (PC 75) adalah 79%, sedangkan tabel 4.6 menunjukkan rata-rata persentase efisiensi dari alat Dodos (PC 70) adalah 77%. Dari hasil ini, terlihat bahwa efisiensi dari Egrek (PC 75) lebih tinggi dibandingkan dengan alat Dodos (PC 70). Perhitungan persentase efisiensi ini didasarkan pada persamaan (4) dengan mengakumulasikan waktu dalam satuan menit. Hal ini menunjukkan seberapa efisien alat dalam menyelesaikan tugasnya dengan mempertimbangkan waktu yang digunakan. Meskipun alat egrek memiliki kapasitas lebih besar, efisiensi yang lebih tinggi juga menjadi faktor penting dalam menilai kualitas dan kinerja alat. Dengan begitu alat egrek dapat dianggap sebagai yang lebih

optimal karena mampu menyelesaikan tugas dengan waktu yang lebih efisiensi dibandingkan dengan alat dodos.

Waktu *Maintenance and repair* adalah waktu yang telah terpakai untuk yang berkaitan pada alat. Waktu ini yang berkaitan langsung dengan pemeliharaan alat dan perbaikan alat seperti pengisian bahan bakar, mengasah mata pisau, dan juga melakukan pemberian pada graisse pada gearbox masing-masing alat. Sementara itu waktu terbuang adalah waktu yang digunakan oleh operator untuk kegiatan yang tidak produktif seperti merokok ataupun digunakan untuk menunggu teman lainnya selesai. Faktor-faktor ini memang dapat mempengaruhi efisiensi kerja alat dan produktivitas keseluruhan. Kurangnya pengawasan dari mandora tau atasan dapat menyebabkan terjadinya kebocoran waktu yang tidak diinginkan. Oleh karena itu pentingnya atasan untuk memastikan disiplin kerja operator dengan mengawasi aktivitas mereka secara teratur. Dengan begitu Perusahaan dapat meningkatkan efisiensi kerja alat dan mencapai hasil output yang lebih tinggi.



Gambar 4. 11 Diagram Efisiensi Kerja Pemotong Pelepah Kelapa Sawit

Dari Gambar 4.11 dapat diketahui bahwa persentase efisiensi kerja menunjukkan bahwa alat egrek ⁵³ memiliki tingkat efisiensi yang lebih tinggi dibandingkan dengan alat dodos. Meskipun demikian, tingkat keefektifan antara alat Dodos (PC 70) dengan Egrek (PC 75) sebenarnya tidak jauh berbeda. Efisiensi yang tinggi ini juga mencerminkan keterampilan penggunaan alat oleh masing-masing operator yang dinilai bagus, dengan persentase diatas 70%.

Dengan hasil yang tinggi tersebut menunjukkan bahwa operator telah terlatih dengan baik dalam penggunaan kedua alat tersebut, sehingga mampu mencapai tingkat efisiensi yang signifikan. Keberhasilan ini tentunya dapat berkontribusi pada peningkatan produktivitas secara keseluruhan. Dan kedua alat telah membuktikan sebagai pilihan yang efektif dan efisien dalam beroperasi berkat keahlian operator yang menggunakannya.

4.5 Analisis Biaya

4.5.1 Penggunaan Biaya Harian Pruning (*Cost/Pokok*)²⁷

Biaya didefinisikan sebagai harga pokok (*cost*), yaitu jumlah yang dapat diukur dalam satuan uang dan bentuk kas yang dibayarkan untuk memperoleh ⁴² barang dan jasa yang diperlukan oleh Perusahaan, baik untuk kebutuhan masa lalu maupun masa mendatang (Poetri, 2011). Biaya menjadi salah satu kunci dalam Perkebunan yang harus diperhatikan agar dalam penggunaan biaya yang masuk dan keluar tidak terjadi kerugian. Untuk itu dalam penggunaan alat mekanis dodos dan

egrek pada Perkebunan kelapa sawit harus dilakukan kalibrasi agar biaya yang dikeluarkan dalam penggunaan alat mekanis dapat menurunkan *cost/pokok* yang dikeluarkan pada Perkebunan dari pada penggunaan alat manual. Berdasarkan penelitian yang dilakukan mencari *cost/pokok* pada Perkebunan kelapa sawit bambu kuning dapat dilihat pada Tabel berikut:

16
Tabel 4. 7 Hasil Kerja dan Perhitungan Biaya Pruning Egrek)/hari

No	Jumlah Alat	Hk	Hasil/Alat	Output/HK	Hasil Kerja		BBM (Liter)	Oli Campuran (Ml)	Cost/Pokok
					TI	TD			
1	1	2	280	140	280	280	1	20	1.055
2	1	2	305	152,5	305	585	1	25	970
3	2	4	249,5	124,75	499	1.084	2	60	1.189
4	2	4	273	136,5	546	1.630	2	60	1.086
5	1	2	286	143	286	1.916	1	30	1.037
6	1	2	270	135	270	2.186	1	30	1.098
Total		16					8	225	
Rata-rata									1.073

Tabel 4. 8 Hasil Kerja dan Perhitungan Biaya Pruning Dodos/hari

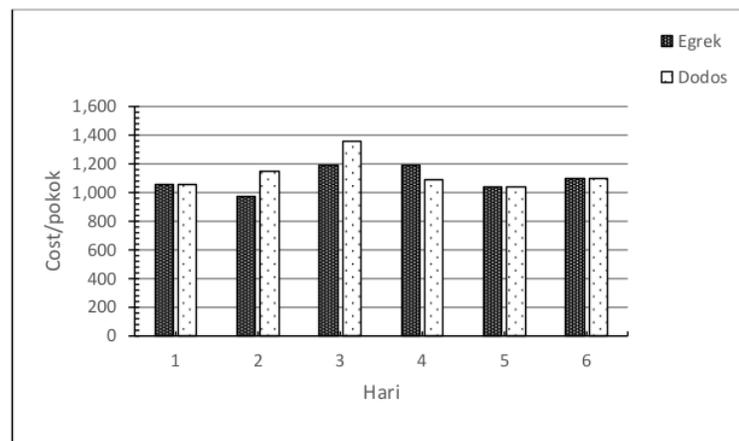
No	Jumlah Alat	Hk	Hasil/Alat	Output/HK	Hasil Kerja		BBM (Liter)	Oli Campuran (Ml)	Cost/Pokok
					TI	TD			
1	3	6	280	140	840	540	3	60	1.056
2	3	6	258,33	129,17	775	1.315	3	75	1.146
3	3	6	219	109,5	657	1.972	3	90	1.354
4	3	6	273	136,5	819	2.791	3	90	1.086
5	3	6	286	143	858	3.649	3	90	1.037
6	3	6	270	135	810	4.459	3	90	1.098
Total		36					18	495	
Rata-rata									1.130

Berdasarkan Tabel 4.7 Pruning Egrek (Stihl PC 75) dan Tabel 4.8 Pruning Dodos (Stihl PC 70) perhitungan *cost/pokok* pada alat ini dapat dihitug menggunakan persamaan (5). Dengan persamaan tersebut data yang telah tersaji dan sudah dikelompokkan akan dikonversi kedalam rupiah/pokok, seperti: HK, BBM, dan oli serta output yang dapat.

Pada Tabel 4.7 untuk stihl 75 (Egrek) *cost/pokok* memiliki rata-rata Rp. 1.073/pokok sedangkan pada Tabel 4.8 untuk stihl 70 (Dodos) dengan rata-rata *cost/pokok* Rp. 1.130/pokok. Biaya per pokok untuk stihl PC 75 lebih rendah dibandingkan PC 70. Hal ini disebabkan pada hasil atau output yang didapatkan lebih banyak PC 75 karena semakin tinggi *output* yang dihasilkan maka semakin rendah *cost/pokok* yang diperoleh begitu juga sebaliknya semakin sedikit *output* yang diperoleh maka semakin besar *cost/pokok* yang diperoleh. *Output* yang rendah pada hasil yang didapatkan pada setiap alat dapat disebabkan oleh faktor SDM (Sumber Daya Manusia), seperti seringnya melakukan *losses* terhadap waktu kerja karena terlalu banyak santai pada saat bekerja. Faktor lainnya adalah jumlah pelepah yang diturunkan dalam perpokoknya, semakin banyak pelepah yang turun makan semakin lama alat tersebut menyelesaikan pruning dalam satu pokok, sehingga meningkatkan biaya per pokok.

Berdasarkan hasil dari kedua *cost* kedua alat selama seminggu maka diakumulasikan menjadi perbandingan persentase yang mencapai

perbedaan sebesar 5% dengan hasil lebih rendah pada alat egrek. Pada Perusahaan, kedua alat sudah memiliki nilai yang rendah dalam perolehan *cost* dimana sudah lebih rendah dari pada *cost* yang dihasilkan pada saat pekerjaan manual dan juga sudah menjawab dari penggunaan alat mekanis dari pada alat manual yang mana tujuannya adalah untuk dapat merendahkan *cost* yang dikeluarkan pada Perusahaan tersebut.



Gambar 4. 12 Diagram *Cost/Pokok* Pemangkasan Pelepah Kelapa Sawit

Berdasarkan Gambar 4.12 perbedaan biaya per pokok antara Egrek (PC 75) dan PC 70 (Dodos terlihat sedikit berbeda, namun biaya per pokok pada Dodos (PC 70) masih lebih tinggi. Hal ini disebabkan oleh hasil pokok yang dipruning, semakin sedikit hasil *output* dari alat maka semakin tinggi *cost* yang dikeluarkan oleh Perusahaan. Namun dengan kondisi saat ini di mana biaya yang didapatkan berada dibawah 1.500/pokok, biaya tersebut tergolong rendah bagi Perusahaan ini.

Tujuan utama menggantikan alat manual dengan alat mekanis adalah untuk menurunkan biaya yang dikeluarkan oleh Perusahaan. Dengan biaya dibawah 1.500/pokok, Perusahaan telah berhasil mencapai tujuan ini. Penggunaan alat mekanis tidak hanya meningkatkan efisien kerja tetapi juga membantu dalam pengendalian biaya operasional, yang pada akhirnya meningkatkan keuntungan Perusahaan. Hal ini membuktikan bahwa investasi dalam teknologi mekanis dapat memberikan dampak positif yang signifikan terhadap efisiensi dan pengendalian biaya operasional Perusahaan.

4.5.2 Analisis Biaya Operasional Penggunaan Dodos dan Egrek Per Tahun

Biaya operasional adalah pengeluaran yang dilakukan oleh Perusahaan dari hasil pekerjaan yang dilakukan, serta menyediakan informasi akuntansi biaya untuk masa depan. Berdasarkan biaya operasional dari alat pemangkas kelapa sawit pada Perusahaan ⁴⁶ tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.9 dan 4.10 yang sudah dikonversi dalam bentuk rupiah.

Tabel 4. 9 Biaya Variabel Operasional Pruning

Produk	Satuan	Harga
Gaji Karyawan	(Rp/tahun)	250.665.735
Biaya BBM	(Rp/tahun)	12.570.338
Biaya Oli	(Rp/tahun)	1.262.584
Biaya Perbaikan	(Rp/tahun)	1.535.725
Total Biaya Variabel	(Rp/tahun)	266.034.382
	(Rp/Hari)	1.064.137
	(Rp/Jam)	133.017

Sumber : Data Sekunder Perusahaan

Tabel 4.9 merinci biaya variabel yang terkait dengan penggunaan gaji karyawan, bahan bakar minyak (BBM), oli, dan perbaikan alat selama proses pruning dengan alat mekanis. Tabel 4.9 menunjukkan bahwa biaya variabel pada alat mekanis yang digunakan selama pruning dengan kapasitas per jam sebesar Rp 133.017.

Total biaya gaji karyawan itu sendiri dalam pekerjaan pruning ini dalam satu tahun mencapai Rp 250.665.735/tahun dimana rotasi pruning ini dilakukan dalam 2 (dua) rotasi/ronde. Perusahaan ini mengeluarkan gaji karyawan sebesar Rp 140.115 dalam satu hari nya untuk 8 jam kerja/harinya dengan 7 jam kerja efektif dan 1 jam istirahat makan siang.

Biaya BBM selama satu tahun untuk melakukan pruning menggunakan alat mekanis mencapai Rp 12.57.338/tahun. dengan harga per liter BBM pertamax bervariasi setiap bulan, dengan kisaran harga antara Rp 12.500 hingga Rp 14.000. Total biaya oli yang dikeluarkan selama satu tahun mencapai Rp 1.262.584/tahun, dengan harga satu liter oli mencapai Rp 98.000. Oli ini digunakan sebagai campuran BBM dengan takaran 0,02-0,03 liter oli untuk setiap liter BBM pertamax yang digunakan.

Perbaikan alat merupakan komponen biaya variabel yang dihitung setiap kali alat digunakan untuk pruning. Biaya ini mencakup perbaikan dan penggantian suku cadang yang diperlukan untuk menjaga alat agar tetap berfungsi dengan baik. Pada tahun periode pruning mekanis untuk biaya perbaikan mencapai Rp 1.535.725/tahun.

Total biaya variable yang dikeluarkan dalam satu tahun untuk penggunaan BBM dan oli dalam kegiatan pruning mekanis menunjukkan pentingnya manajemen yang baik dalam penggunaan sumber daya. Dengan pemantauan harga BBM dan oli serta perencanaan yang tepat, biaya operasional dapat dioptimalkan. Selain itu, menjaga alat dalam kondisi baik dan melakukan pemeliharaan rutin dapat membantu mengurangi biaya kerusakan alat

Tabel 4. 10 Biaya Tetap Operasional Pruning Egrek

Parameter Biaya	Egrek (Rp/tahun)	Dodos (Rp/tahun)
Biaya Penyusutan	3.866.666	3.280.000
Biaya Bunga Modal	0	0
Biaya Pajak	232.000	196.800
Biaya Garasi	116.000	98.400
Total Biaya Tetap	4.214.666	3.575.200

Tabel 4.10 menunjukkan bahwa keseluruhan biaya terdiri dari biaya penyusutan egrek sebesar Rp 3.866.666/tahun, biaya bunga modal Rp 0/tahun atau tidak ada bunga modal dan asuransi persen, biaya pajak untuk egrek sebesar Rp 232.000/tahun, dan biaya garasi untuk egrek sebesar Rp 116.000/tahun. Sedangkan untuk biaya penyusutan untuk dodos sebesar Rp 3.280.000/tahun, biaya bunga modal untuk dodos Rp 0/tahun, biaya pajak untuk dodos sebesar Rp 196.800/tahun, dan biaya garasi untuk dodos sebesar Rp 98.400/tahun. Hasil dari biaya tetap pada

kedua alat mekanis yang digunakan untuk pruning memiliki selisih sebesar Rp 639.466/tahun.

⁵⁷ Berdasarkan Tabel 4.9 dan 4.10 merupakan biaya yang telah dikeluarkan selama satu tahun untuk alat pemangkas pelepah kelapa sawit. Perusahaan dapat melakukan perhitungan biaya yang telah dikeluarkan supaya keuntungan yang diterima tidak mengalami kerugian. Maka dengan itu keberhasilan dari besarnya biaya yang dikorbankan agar dapat memperoleh hasil yang maksimal. Dengan adanya analisis biaya operasional maka Perusahaan dapat mengukur efektivitas yang mana Perusahaan telah berhasil memperoleh keuntungan yang diinginkan.

Dari analisis biaya operasional yang telah dibuat dan ¹⁰ terdiri dari biaya variabel dan biaya tetap. Maka total biaya pengoperasian dari kedua alat mekanis sebesar Rp 273.823.848/tahun. Dari hasil seluruh biaya operasional ini akan menjadikan Perusahaan lebih mudah dalam menghitung produktivitas kerja karyawan maupun aparatur yang bertugas dari pencapaian kerja dan kualitas kerja yang dihasilkan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja penggunaan dodos dan egrek untuk pruning: kedisiplinan pekerja, keterampilan operator, jumlah pelepah kering, dan topografi.
2. Alat egrek mekanis memperoleh beban kerja rata-rata 19,62 (%CVL), kapasitas rata-rata 426,65 pelepah/jam dan efisiensi 79% lebih tinggi dibandingkan alat dodos mekanis dengan beban kerja rata-rata 17,18 (%CVL), kapasitas kerja rata-rata 404,60 pelepah/jam dan efisiensi 77%.
3. Analisis biaya harian (cost/pokok) menunjukkan bahwa biaya penggunaan egrek (PC 75) untuk pekerjaan pruning lebih rendah 5% dibandingkan dengan dodos (PC 70), sehingga egrek lebih menguntungkan secara ekonomi, biaya tetap pada kedua alat mekanis yang digunakan untuk pruning memiliki selisih sebesar Rp 639.466/tahun.

B. Saran

1. Untuk penelitian lebih lanjut, diharapkan dapat dilakukan kegiatan pekerjaan pruning dengan alat mekanis pada kondisi areal dengan topografi yang bergelombang atau berlereng. Selain itu, penting untuk melakukan percobaan pada tanaman dengan berbagai tinggi untuk memahami lebih baik bagaimana kinerja alat dipengaruhi oleh faktor-faktor tersebut.
2. Perusahaan juga harus lebih meningkatkan kedisiplinan terhadap para karyawan untuk mencapai *output* kerja yang lebih banyak dalam pruning

menggunakan alat mekanis. Dengan pendekatan yang lebih disiplin, diharapkan efisiensi kerja dapat meningkat dan biaya operasional dapat ditekan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, M., Dewiyana, D., & Erfani, E. (2018). Perancangan Ulang Egrek Yang Ergonomis Untuk Meningkatkan Produktivitas Pekerja Pada Saat Memanen Sawit. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 4(2), 119–128.
- Ardiansyah, N. (2021). “Efektivitas Pruning Terhadap Penanganan Kehilangan Produksi di PT. Bakrie Sumatera Plantations Tbk. Tanah Raja Estate.
- Christian, A. (2018). Unjuk Kerja Alat Pemotong Pelepah Sawit Tipe Dodos Secara Manual dan Mekanis Menggunakan Mesin Husqvarna 327 Ldx.
- Erlangga, D. (2021). *TA: Penunasan (Pruning) Pelepah Kelapa Sawit (Elaeis Guineensis Jacq.) Pada Tanaman Menghasilkan.*
- Fauziyah, A. (n.d.). Kapasitas Kerja Dengan Produktivitas Kerja Pada Pekerja Penyortir Edamame Di Pt. Mitratani Dua Tujuh Kabupaten Jember.
- Hidayat, A., & Murad, M. (2019). Optimalisasi Kerja Alat Dengan Sistem Antrian Satu Setengah Untuk Meningkatkan Efisiensi Kerja, Dan Mengoptimalkan Produksi Pada Pengupasan Overburden Di Pit Central Jobsite Adaro Indonesia PT. Saptaindra Sejati. *Bina Tambang*, 4(4), 71–79.
- Lasena, S. R. (2013). Analisis penentuan harga pokok produksi pada PT. Dimembe Nyiur Agripro. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 1(3).
- Matindas, R., Suoth, L. F., & Nelwan, J. E. (2018). Hubungan Antara Beban Kerja Fisik Dan Stres Kerja Dengan Produktivitas Pekerja Di Pt. Adhi Karya (Persero) Tbk. *KESMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi*, 7(5).
- Muis, A. R. (2007). Penentuan Faktor Efisiensi Kerja Operator Alat Berat Wheel Loader. *Dimensi*, 1, 98–101.
- Puteri, R. A. M., & Sukarna, Z. N. K. (2017). Analisis beban kerja dengan menggunakan metode CVL dan NASA-TLX di PT. ABC. *Spektrum Industri*, 15(2), 211.
- Saefullah, E., & Amalia, A. N. (2017). Pengaruh Beban Kerja dan Stres Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan. *Jurnal Akademika*, 15(2), 117–122.
- Sari, N., Salim, I., & Achmad, M. (2018). Uji kinerja dan analisis biaya mesin pencacah pakan ternak (chopper). *Jurnal Agritechno*, 113–120.

- Siregar, M. C. A. (2023). Sosialisasi Pruning Sanitasi Pohon Kelapa Sawit Di Afdeling Vi Wilayah 1 Pt. Nusaina Group. Pattimura Mengabdi: *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(3), 59–64.
- Suwanda, T., Sudarisman, S., Yudha, F. A. K., Rizky, A. Y. N., & Ardiyansyah, N. (2023). Pembuatan Alat Pemanen Sawit Elektrik. *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik*, 2(1), 90–104.
- Tarigan, A. A., Daulay, S. B., & Munir, A. P. (2013). Rancang Bangun Alat Pemotong Pelepah Kelapa Sawit Mekanis. *Jurnal Rekayasa Pangan Dan Pertanian*, 1(4), 111–116.
- Watania, J. I. (2013). Analisis Varians Biaya Operasional Dalam Mengukur Efektivitas Pengendalian Biaya Operasional PT. Pegadaian. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 1(3).
- Zandra, R. A. P. (2016). Pengaruh Biaya Operasional dan perputaran persediaan terhadap Profitabilitas. *Aktiva: Jurnal Akuntansi Dan Investasi*, 1(1), 93–107.

ORIGINALITY REPORT

21 %
SIMILARITY INDEX

20 %
INTERNET SOURCES

9 %
PUBLICATIONS

8 %
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	www.scribd.com Internet Source	2 %
2	docplayer.info Internet Source	1 %
3	ejurnal.politeknikpratama.ac.id Internet Source	1 %
4	text-id.123dok.com Internet Source	1 %
5	repository.unej.ac.id Internet Source	1 %
6	repository.umsu.ac.id Internet Source	1 %
7	docobook.com Internet Source	1 %
8	ojs3.unpatti.ac.id Internet Source	1 %
9	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	1 %

10	agritech.unhas.ac.id Internet Source	1 %
11	123dok.com Internet Source	1 %
12	jurnal.fp.unila.ac.id Internet Source	1 %
13	digilib.unila.ac.id Internet Source	1 %
14	jurnal.uisu.ac.id Internet Source	1 %
15	repository.unpas.ac.id Internet Source	<1 %
16	ecampus.sttind.ac.id Internet Source	<1 %
17	repository.upi-yai.ac.id Internet Source	<1 %
18	Submitted to Universitas Putera Batam Student Paper	<1 %
19	Submitted to Universitas Jenderal Soedirman Student Paper	<1 %
20	Submitted to Universitas Riau Student Paper	<1 %
21	ejournal.unsrat.ac.id Internet Source	<1 %

22	repository.ub.ac.id Internet Source	<1 %
23	jurnal.um-palembang.ac.id Internet Source	<1 %
24	Submitted to Institut Teknologi Kalimantan Student Paper	<1 %
25	library.universitaspertamina.ac.id Internet Source	<1 %
26	www.slideshare.net Internet Source	<1 %
27	e-journal.uajy.ac.id Internet Source	<1 %
28	core.ac.uk Internet Source	<1 %
29	fdokumen.id Internet Source	<1 %
30	Submitted to Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia Student Paper	<1 %
31	Gregorius Fredrick, E.P.S.B Taman Tono, Irvani Irvani. "EVALUASI KEMAMPUAN PRODUKSI RIPPING DOZER RIPPER D375 UNTUK MENCAPAI TARGET PRODUKSI BATUBARA 180.000 TON BULAN OKTOBER DI TAMBANG AIR LAYA EXTENTION TIMUR FRONT LIMOA	<1 %

PT BUKIT ASAM (PERSERO) TBK UPTE",
MINERAL, 2020

Publication

32

es.scribd.com

Internet Source

<1 %

33

repository.um-palembang.ac.id

Internet Source

<1 %

34

Muhammad Arrofach, Mardiah Mardiah, Janiar Pitulima. "Evaluasi Produktivitas Alat Gali-Muat dan Alat Angkut untuk Pengupasan Tanah Penutup Bulan Agustus 2016 Di Pit 3 Timur Penambangan Banko Barat PT Bukit Asam (Persero) Tbk", MINERAL, 2020

Publication

<1 %

35

mea.unbari.ac.id

Internet Source

<1 %

36

repository.uin-suska.ac.id

Internet Source

<1 %

37

Aldo Christian, Sandi Asmara, Cicih Sugianti, Mareli Telaumbanua. "UNJUK KERJA ALAT PEMOTONG PELEPAH SAWIT TIPE DODOS SECARA MANUAL DAN MEKANIS MENGGUNAKAN MESIN HUSQVARNA 327 LDx", Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering), 2018

Publication

<1 %

anzdoc.com

38	Internet Source	<1 %
39	eprints.iain-surakarta.ac.id Internet Source	<1 %
40	jurnal.unigal.ac.id Internet Source	<1 %
41	repository.pnj.ac.id Internet Source	<1 %
42	www.neliti.com Internet Source	<1 %
43	digilibadmin.unismuh.ac.id Internet Source	<1 %
44	doczz.com.br Internet Source	<1 %
45	journal.ipb.ac.id Internet Source	<1 %
46	repository.upi.edu Internet Source	<1 %
47	Submitted to IAIN Bukit Tinggi Student Paper	<1 %
48	VINA N VAN HARLING, Markus Dwiyanto Tobi. "ANALISIS HUBUNGAN MOTIVASI KERJA, KOMPETENSI DOSEN, KEPEMIMPINAN, LINGKUNGAN KERJA DAN KOMITMEN	<1 %

PROFESI TERHADAP KINERJA DOSEN POLITEKNIK KATOLIK SAINT PAUL SORONG", SOSCIED, 2018

Publication

49	anktani.wordpress.com Internet Source	<1 %
50	repository.unhas.ac.id Internet Source	<1 %
51	digilib.uinsby.ac.id Internet Source	<1 %
52	download.garuda.ristekdikti.go.id Internet Source	<1 %
53	ejnteti.jteti.ugm.ac.id Internet Source	<1 %
54	idec.ft.uns.ac.id Internet Source	<1 %
55	kabarinti.com Internet Source	<1 %
56	klmpokdiskusi2org.blogspot.com Internet Source	<1 %
57	repositori.usu.ac.id Internet Source	<1 %
58	repository.trisakti.ac.id Internet Source	<1 %

59 repository.uir.ac.id <1 %
Internet Source

60 www.universitaspsikologi.com <1 %
Internet Source

61 ojs.unimal.ac.id <1 %
Internet Source

62 www.infosawit.com <1 %
Internet Source

63 journal.unismuh.ac.id <1 %
Internet Source

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On