

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Komoditas perkebunan terbesar dan menjanjikan di Indonesia adalah kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq*). Dari segi perputaran ekonomi, komoditas ini menduduki peringkat kedua setelah beras. Hal ini berkaitan dengan bagaimana minyak nabati diproduksi dengan menggunakan minyak sawit sebagai bahan bakunya. Dari sektor makanan hingga kosmetik, minyak sawit digunakan sebagai bahan dasar. (Ningsih, Amalia, & Sitorus, 2022).

Di Indonesia terdapat 26 provinsi yang terdapat perkebunan kelapa sawit. Perusahaan Besar Swasta (PBS) mengelola sebagian besar perkebunan kelapa sawit di tanah air, yakni 54,63% atau 8.402.263 Ha, Perusahaan Besar Negara (PBN) 3,89% atau 598.781 Ha, dan Perkebunan Rakyat (PR) 41,49% atau 6.379.937 Ha (Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2022).. total luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia. Setelah Provinsi Sumatera Utara dan Provinsi Riau, Provinsi Jambi merupakan salah satu provinsi di Pulau Sumatera dengan wilayah terluas ketiga. Pertumbuhan perkebunan kelapa sawit di suatu daerah tidak bisa dipisahkan dengan perkembangan perkebunan kelapa sawit di Provinsi Jambi. Tergambar pertumbuhan luas perkebunan rakyat komoditas kelapa sawit di Provinsi Jambi dari tahun 2019 hingga tahun 2022 dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Luas Areal tanaman perkebunan kelapa sawit di Provinsi Jambi tahun 2019 - 2022

Tahun	Luas Areal (Ha)
2019	1.034.804
2020	1.083.746
2021	1.083.930
2022	1.136.367

Sumber: (Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2022)

Sepuluh kabupaten di Provinsi Jambi yaitu Batang Hari, Muaro Jambi, Bungo, Tebo, Merangin, Sarolangun, Tanjung Jabung Timur, Tanjung Jabung Barat, Kerinci, dan Kota Jambi memiliki perkebunan kelapa sawit. Tabel 2 menyajikan data luas areal perkebunan kelapa sawit di Provinsi Jambi menurut Kabupaten.

Tabel 2. Luas Kelapa Sawit Rakyat di Provinsi Jambi menurut Kabupaten 2020

Kabupaten	Luas Areal (Ha)			
	TBM	TM	TTM	Jumlah
Kerinci	12	74	9	94
Merangin	1.920	62.152	52	64.125
Sarolangun	3.670	39.584	965	44.218
Batanghari	18.297	53.107	6.531	77.935
Muaro Jambi	4.318	78.733	3.037	86.088
Tanjung Jabung Timur	13.425	158.069	29.808	201.302
Tanjung Jabung Barat	65.961	26.942	73.951	166.854
Tebo	36.384	41.740	837	78.961
Bungo	1395	48.677	2.261	52.333
Kota Jambi	39	-	49	88
Jumlah	145.421	509.077	117.499	771.997

Sumber: (Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2022)

Pesatnya pertumbuhan sektor kelapa sawit merupakan suatu hal baik yang perlu dijaga dan ditingkatkan. Produksi pertanian dapat dipertahankan dan ditingkatkan dengan melakukan pemeliharaan yang tepat. Pengendalian gulma merupakan salah satu tugas pemeliharaan tanaman kelapa sawit pada tahap tanaman belum menghasilkan (TBM). Gulma dapat menghambat aliran air, membatasi sinar matahari, dan menurunkan produksi air di lahan kelapa sawit. Selain menyebabkan kontaminasi pada produk karena komponen gulma, gulma juga dapat menghambat pertumbuhan tanaman, menjadi inang serangga, mengkonsumsi lebih banyak air, dan meningkatkan biaya pemeliharaan. Oleh karena itu, perlu dilakukan prosedur pemeliharaan gulma. (R Enreza Naufal, 2021).

Karena gulma dapat tumbuh subur di mana saja, maka sangat tidak diinginkan jika gulma tersebut ada di perkebunan. Gulma menghambat area perkebunan, bersaing dengan tanaman untuk mendapatkan unsur hara, cahaya,

dan aliran air, mempersulit proses panen, dan pada akhirnya menurunkan produksi perkebunan. Gulma cepat berkembang pada tanaman belum menghasilkan (TBM) karena tingginya intensitas cahaya yang mencapai permukaan tanah sehingga mempercepat pertumbuhan gulma di sekitar tanaman (Vidya Imaniasita, 2020).

Pengendalian gulma adalah proses untuk membatasi pertumbuhan dan perkembangan gulma sehingga tanaman kelapa sawit dapat menghasilkan produktivitas yang lebih baik sehingga petani mendapatkan keuntungan yang optimal. Dalam pengendalian gulma tidak diberantas sampai habis, namun sebatas menekan pertumbuhan gulma sampai tidak merugikan petani. Ada beberapa cara pengendalian gulma, yaitu mekanis, teknis, fisik, biologi, kimia, dan budaya terintegrasi. Pada saat ini masyarakat banyak menggunakan cara dengan bahan kimia karena dapat mempercepat pekerjaan dan mempersingkat waktu pengerjaan pembasmian gulma (Yulianto, 2021).

Pengendalian gulma di areal kelapa sawit dilakukan pada gawang dan piringan berdasarkan kebutuhan spesifik wilayah tersebut. Setiap bagian atau wilayah diperlakukan berbeda; misalnya, pengendalian gulma di daerah piringan memerlukan perlakuan kimia setiap saat untuk menghindari persaingan dalam mendapatkan nutrisi dan cahaya. Namun karena gulma dapat menghambat pemanenan, pemantauan, pemupukan, dan pengumpulan buah kelapa sawit yang jatuh, pengendalian gulma di sekitar lahan tanaman perlu dilakukan dengan sangat hati-hati dan rutin (Sugawa, 2021).

Pestisida jenis Herbisida digunakan untuk mengendalikan gulma secara kimiawi pada perkebunan kelapa sawit. Zat kimia yang disebut herbisida disemprotkan untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan gulma. Perlakuan kimia terhadap gulma mempunyai keuntungan karena cepat dan efisien, terutama bila diterapkan pada area yang luas (Ratnawati, 2020). Prosedur operasional standar (SOP) harus dipatuhi saat menggunakan pengendalian gulma secara kimia untuk mencegah bahaya terhadap manusia dan lingkungan. (Paiman, 2020).

Alat penyemprot (sprayer) adalah suatu alat pertanian yang dapat digunakan petani untuk menyemprot pestisida guna membasmi gulma dan penyakit tanaman. Ada beberapa jenis sprayer yang saat ini digunakan dalam pembasmian gulma di perkebunan kelapa sawit, yaitu *knapsack sprayer* manual, *electric knapsack sprayer* dan *motor sprayer*. *Knapsack sprayer* manual atau disebut dengan alat semprot punggung manual. Alat ini dibawa dengan cara digendong dan cara pengoperasiannya adalah dengan memompakan tuas yang

ada sehingga terjadi tekanan pada tabung udara. Sehingga tekanan pada tabung udara ini menyebabkan larutan pestisida di dalam tangki terdorong keluar melalui katup dan kemudian melewati nosel target semprotan. Dari cara kerja alat ini masih memiliki kekurangan yaitu ketika alat ini di aplikasikan ke perkebunan yang luas tentu saja akan memakan banyak tenaga karena cara membawa dan pengoperasiannya yang masih secara manual. *Electric knapsack sprayer* adalah alat semprot yang cara membawanya sama dengan alat sebelumnya yaitu dibawa dengan cara digendong. Namun alat ini lebih canggih karena cara pengoperasiannya menggunakan pompa elektrik dan menggunakan baterai untuk sumber listriknya. Namun kekurangan dari alat ini adalah ketika baterai telah habis maka alat ini tidak dapat digunakan dan harus di charge ulang untuk dapat digunakan kembali. *Motor sprayer* menggunakan mesin sebagai penggerak pompanya untuk mengeluarkan cairan pestisida dalam tangki. Cara membawa jenis *sprayer* ini tergantung dari merk dan jenisnya, antara lain dibawa dengan cara digendong, di tarik menggunakan kendaraan dan kemudian di letakkan di tanah. *Motor sprayer* memiliki kekurangan, yaitu pengoperasian yang cukup mahal karena menggunakan bahan bakar bensin untuk menyalakan mesin,

Dari permasalahan dan kekurangan dari alat *sprayer* yang telah ada peneliti akan melakukan perancangan dan pembuatan alat yang menggunakan teknologi energi matahari. Mengingat letak Indonesia yang berada di garis khatulistiwa, yang memungkinkan sinar matahari sepanjang tahun cukup besar. Alat yang akan dirancang akan menggunakan sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS), pompa *Direct Current* (DC), dan 2 buah baterai berkapasitas 12V 24Ah dengan menggunakan sistem ATS sehingga dapat melakukan pengecasan dan pemakaian secara bergantian yang memungkinkan untuk melakukan penyemprotan selama sehari penuh.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti akan merancang suatu alat yang berfungsi untuk menyemprotkan cairan pestisida dengan sumber tenaga surya yang digunakan untuk penyemprotan gulma di perkebunan kelapa sawit.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang yang telah dikemukakan maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu;

1. Bagaimana merancang dan membuat alat penyemprot pestisida tenaga surya?
2. Bagaimana kinerja alat penyemprot pestisida tenaga surya?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada rancang bangun alat penyemprot pestisida tenaga surya adalah sebagai berikut:

1. Jenis panel surya yang digunakan adalah jenis *monocrystalline* 50 Wp.
2. Alat yang dirancang kurang efektif digunakan untuk kelapa sawit usia diatas 15 tahun.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membuat alat untuk penyemprotan pestisida tenaga surya.
2. Mengetahui kinerja alat penyemprot pestisida tenaga surya.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan mendapatkan manfaat sebagai berikut:

1. Dapat mengimplementasikan disiplin ilmu dalam mencari solusi permasalahan pembasmian gulma di masyarakat.
2. Dapat membantu meringankan dan mempercepat pekerjaan petani dalam pembasmian gulma.
3. Dapat mengembangkan teknologi panel surya.
4. Sebagai acuan untuk pengembangan dalam skala besar penggunaan energi surya.