

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Landasan Teori

2.1.1 Biji jarak pagar

Jarak pagar (*Jatropha curcas*) adalah tumbuhan semak berkayu yang banyak ditemukan di daerah tropis. Tumbuhan ini dikenal sangat tahan kekeringan dan mudah diperbanyak dengan stek. Walaupun telah lama dikenal sebagai bahan pengobatan dan racun, saat ini ia makin mendapat perhatian sebagai sumber bahan bakar hayati untuk mesin diesel karena kandungan minyak bijinya. Peran yang agak serupa sudah lama dimainkan oleh kerabatnya, jarak pohon (*Ricinus communis*), yang bijinya menghasilkan minyak campuran untuk pelumas. (Munawaroh, dan Dian, 2019)



Gambar 2.1 Biji jarak pagar

Tumbuhan ini dikenal dengan berbagai nama di Indonesia: jarak kota, jarak budeg (Sunda): jarak gundul, jarak pager (Jawa): kalekhe pagar (Madura): jarak pager (Bali): lulu mau, paku kase, jarak pageh (Nusa Tenggara): kuman nema (Alor): jarak kosta, jarak wolanda, bindalo, bintalo, tondo utomene (Sulawesi): ai huwa kamala, balacai, kadoto (Maluku). (Munawaroh, dan Dian, 2019)

Berdasarkan pengamatan terhadap keragaman di alam, tumbuhan ini diyakini berasal dari Amerika Tengah, tepatnya di bagian selatan Meksiko,

meskipun ditemukan pula keragaman yang cukup tinggi di daerah Amazon. Penyebaran ke Afrika dan Asia diduga dilakukan oleh para penjelajah Portugis dan Spanyol berdasarkan bukti-bukti berupa nama setempat. Ke Indonesia, tumbuhan ini didatangkan oleh Jepang ketika menduduki Indonesia antara tahun 1942 dan 1945. (Sujarwo, dan Murtiningsih, 2012)

Tumbuhan ini direncanakan sebagai sumber bahan bakar alternatif bagi tank dan pesawat perang sewaktu Perang Dunia II. Kemampuan untuk diperbanyak secara klonal menyebabkan keanekaragaman tumbuhan ini tidak terlalu besar. Walaupun demikian, karena ia termasuk tumbuhan berpenyerbukan silang maka mudah terjadi rekombinasi sifat yang membawa pada tingkat keragaman yang cukup tinggi. (Harsono, S. S. 2015).

Tanaman jarak mudah beradaptasi terhadap lingkungan tumbuhnya, dapat tumbuh baik pada tanah yang kurang subur asalkan memiliki drainase baik (tidak tergenang) dengan pH tanah optimal 5.0–6.5. Tanaman jarak pagar merupakan tanaman tahunan jika. Budidaya dipelihara dengan baik dapat hidup lebih dari 20 tahun. Ia sanggup menghasilkan secara ekonomis pada tempat dengan curah hujan hanya empat bulan, berbeda dari kelapa sawit yang memerlukan curah hujan konstan untuk hasil terbaiknya. (Supriyadi, dan Wardiyati, 2014).

Bahan tanaman dapat berasal dari stek cabang atau batang, maupun benih. Jika menggunakan stek dipilih cabang atau batang yang telah cukup berkayu. Untuk benih dipilih dari biji yang telah cukup tua yaitu diambil dari buah yang telah masak biasanya berwarna hitam. Pembibitan dapat dilakukan di polibag atau di bedengan yang diberi naungan. Setiap polibag diisi media tanam berupa tanah lapisan atas (*top soil*) dan dapat dicampur pupuk kandang. Setiap polibag ditanami satu bibit Lama pembibitan 2–3 bulan. Penanaman dapat juga dilakukan secara langsung di lapangan (tanpa pembibitan) dengan menggunakan stek cabang atau batang. (Supriyadi, dan Wardiyati, 2014).

Kegiatan persiapan lahan meliputi pembukaan lahan, pengajiran, dan pembuatan lubang tanam. Penanaman dengan kerapatan 1600 sampai 3400 pohon per ha (jarak tanam 2 m × 3 m sampai 1.5 m × 2 m). Pada areal yang miring sebaiknya digunakan sistem kontur. Lubang tanam dibuat biasanya dengan ukuran

40 cm × 40 cm × 40 cm. Penanaman bibit sehat dengan ketinggian melebihi 50 cm dilakukan pada awal atau selama musim penghujan sehingga kebutuhan air bagi tanaman cukup tersedia. (Supriyadi, dan Wardiyati, 2014).

Pemupukan dapat dilakukan sesuai tingkat kesuburan tanah setempat. Pemberian pupuk organik disarankan untuk memperbaiki struktur tanah. Perawatan mencakup pengairan, pemangkasan, dan pembersihan dari gulma. Perlindungan dari hama dan penyakit dilakukan bila terjadi serangan besar. Jarak pagar relatif tidak memiliki pengganggu. Bunga terbentuk setelah umur 3–4 bulan, sedangkan pembentukan buah mulai pada umur 4–5 bulan. Pemanenan dilakukan jika buah telah masak, dicirikan kulit buah berwarna kuning dan kemudian mulai mengering. Biasanya buah masak setelah berumur 5–6 bulan. (Supriyadi, dan Wardiyati, 2014).

Produksi maksimum baru tercapai pada usia tanam enam tahun, dan akan terus menghasilkan secara ekonomis sampai 20 tahun. Cara pemanenan dengan memetik buah yang telah masak dengan tangan atau gunting. Produktivitas per pohon jarak pagar berkisar antara 3.5–4.5 kg biji per tahun. Dengan tingkat populasi tanaman antara 2500–3300 pohon / ha, dapat dihasilkan 10 ton buah per tahun. (Supriyadi, S., dan Wardiyati, T.2014).

2.1.2 Kandungan biji jarak pagar

Biji (dengan cangkang) jarak pagar mengandung 20-40% minyak nabati, namun bagian inti biji (biji tanpa cangkang) dapat mengandung 45-60% minyak kasar. Berdasarkan analisis proksimat biji jarak pagar, diperoleh kadar air biji jarak sebesar 48.06% (bb), kadar protein 18.88 % (bk), kadar lemak (46.25)% bk, kadar abu 2.62 % bk, karbohidrat 32.25 %bk dan serat kasar 15.10 %. Data tersebut menunjukkan bahwa biji jarak pagar merupakan bahan yang sangat potensial untuk digunakan sebagai sumber minyak nabati. (Abdul Kodir, SPd, Dr.-Ing. Ir. Kusnanto)

2.1.3 Ukuran biji jarak pagar

Untuk mendapatkan ukuran yang diinginkan ialah dengan cara

menghancurkan biji jarak pagar, tetapi pada penelitian ini bentuk kehancuran yang akan digunakan itu bervariasi atau bermacam-macam mulai dari yang pertama akan dilakukan pengujian dengan bentuk biji jarak utuh yang sudah dikeringkan, kedua dengan cara mengupas terlebih dahulu biji jarak, yang ketiga dengan cara menghancurkan biji jarak dengan bentuk granul yang masih kasar, keempat dengan cara menghancurkan biji jarak kembali hingga sampai halus.

2.1.4 Temperatur

Temperatur adalah ukuran panas atau dinginya suatu benda, suhu masuk dalam besaran fisika yang menyatakan derajat panas suatu benda atau zat tertentu. Benda memiliki molekul atom yang bergerak di dalam perpindahan maupun getaran. Semakin tinggi energi dari atom maka akan semakin tinggi pula suhu benda tersebut. Alat yang dipakai untuk mengukur temperatur adalah termometer. (Icni, 2022).

2.1.5 Kompor yang dapat digunakan

Adapun kompor yang dapat digunakan ialah kompor yang telah dibuat khusus untuk bahan bakar biji jarak. Kompor adalah perapian untuk memasak yang menggunakan bahan bakar. Kompor mempunyai ruang tertutup / terisolasi dari luar sebagai tempat bahan bakar diproses untuk memberikan pemanasan bagi barang-barang yang diletakkan di atasnya.



Gambar 2.2 Kompor biji jarak pagar

2.1.6 Metode Anova Satu Arah

Pada penelitian ini, metode yang digunakan ialah menggunakan metode Anova Satu Arah. Anova Satu Arah Adalah jenis uji statistik yang membandingkan varian dalam rata-rata grup dalam sampel sambil mempertimbangkan hanya satu variabel atau faktor independen.

2.2 Kajian Literatur

2.2.1 Pengaruh Konsumsi Bahan Bakar Biji Jarak Terhadap Volume Tungku

Ahmad Multazam. 2020. Pengaruh Konsumsi Bahan Bakar Biji Jarak Terhadap Volume Tungku. Jurnal Sangkareang Mataram. Program Studi Teknik Pertambangan. Kesimpulan : kompor dengan kapasitas 250 g, konsumsi bahan bakar sebanyak 175 gram biji jarak per jam menghasilkan nyala api di dalam kompor sekitar 320°C kompor dengan kapasitas 600 g, konsumsi bahan bakar sebanyak 300 gram biji jarak per jam menghasilkan nyala api di dalam kompor sekitar 420°C kompor dengan kapasitas 1000 g, konsumsi bahan bakar sebanyak 690 gram biji jarak per jam menghasilkan nyala api di dalam kompor sekitar 520°C, dari data yang dihasilkan semakin besar kapasitas dan volume kompor maka semakin besar pula konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan sesuai dengan percobaan yang dilakukan selama 3 kali percobaan dengan kapasitas yang berbeda.

2.2.2 Karakterisasi Biji Jarak Sebagai Bahan Bakar Alternatif

Ahamad Multazam, dan Musmiratul Uyun. 2018. Karakterisasi Biji Jarak Sebagai Bahan Bakar Alternatif Penganti Minyak Tanah Untuk Pengeringan Tembakau Virginia. Jurnal Sangkareang Mataram. Dosen Fakultas Teknik Universitas Nusa Tenggara Barat. Kesimpulan : Hasil penelitian membuktikan, bahwa biji jark bisa digunakan sebagai bahan alternatif pada proses pengeringan tembakau tanpa mengurangi kualitas tembakau melalui variasi percobaan, jika kita lihat hasil uji karaktristik bahan bakar biji jarak sangat memenuhi syarat sebagai pengganti bahan bakar lainnya. pada uji nyala bahan bakar, biji jarak menyala dengan warna kemerahan dengan tanpa asap, dalam 0,30 kg biji jarak

dapat rata-rata menyala selama 85 menit, semakin lama nyala bahan bakar dengan massa yang rendah maka dapat meningkatkan efisiensi penggunaan bahan bakar. nilai kalor yang dihasilkan pada penelitian ini telah memenuhi standar nasional (sni) yaitu 5288,844 kal/gr dengan berpatokan pada standar yang telah memenuhi standar usa yaitu 4000-6500 (sumber: hendra, 1999 dalam sunyata dan wulur, 2008). jika dilihat dari aspek nilai ekonomis konsumsi bahan bakar/ 1 kg krosok kering menghabiskan 6,7 kg biji jarak dengan harga rp 6,700 lebih rendah dari bahan bakar minyak tanah, lpg maupun bio etanol

2.2.3 Konsumsi Bahan Bakar Biji Jarak Terhadap Variasi Gasifikasi

Ahamad Multazam. 2021. Pengaruh Konsumsi Bahan Bakar Biji Jarak Terhadap Variasi Gasifikasi. Jurnal Ilmiah Sangkarea. Dosen Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Pendidikan Mandalika. Kesimpulan : Kompor gasifikasi merupakan kompor dengan pengaturan laju udara untuk mendapatkan hasil nyala api yang maksimal berbahan bakar biji jarak pagar. hasil rekayasa/buatan kompor dapat diaplikasikan dipedesaan yang berpotensi untuk dikembangkan tanaman jarak pagar. Penggunaan kompor berbahan bakar biji jarak pagar dengan kapasitas 600 g, konsumsi bahan bakar sebanyak 300 gram biji jarak per jam menghasilkan nyala api di dalam kompor sekitar 420°C , kapasitas 450g, konsumsi bahan bakar sebanyak 170 gram biji jarak per jam menghasilkan nyala api di dalam kompor sekitar 325°C dapat menyubstitusi penggunaan LPG sebesar 20% atau mengganti penggunaan kayu bakar sebesar 35% untuk kebutuhan memasak skala rumah tangga. dari data yang dihasilkan semakin besar kapasitas dan volume kompor maka semakin besar pula konsumsi udara (*gasifikasi*) yang di perlukan pada setiap proses pembakaran, konsumsi bahan bakar, volume dan gasifikasi berbanding lurus dengan nyala api yang di hasilkan, pada percobaan diatas konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan sesuai dengan percobaan yang dilakukan selama 3 kali percobaan dengan kapasitas yang berbeda.

2.2.4 Diameter Dan Jumlah Lubang Sarangan

Ginting. Et.al, 2012. Analisis Pembakaran Dan Pemanasan Pada Kompor Biji Jarak Dengan Berbagai Diameter Dan Jumlah Lubang Sarangan. Jurnal Teknik Pertanian Sriwijaya. Program Studi Teknik Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Inderalaya OI 30662. Kesimpulan : Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan antara lain : 1. Rata-rata nilai efisiensi pemanasan air dan rata-rata laju pembakaran tertinggi terdapat pada diameter sarangan 3 mm dengan luas total permukaan lubang sarangan 103,13 cm², yaitu masing-masing 8,72 % dan 0,69 kg/jam. 2. Rata-rata nilai efisiensi pemanasan air dan rata-rata laju pembakaran tertinggi terdapat pada jumlah lubang sarangan 2 buah lubang per-cm² dengan luas total permukaan lubang sarangan 115,13 cm², yaitu masing-masing 8,48 % dan 0,72 kg/jam. 3. Rata-rata nilai efisiensi pemanasan air dan rata-rata laju pembakaran tertinggi terdapat pada kombinasi diameter sarangan 3 mm dan jumlah lubang sarangan 2 buah lubang per-cm² (D1X1) dengan luas total permukaan lubang sarangan 82,21 cm², yaitu masing-masing 8,86 % dan 0,69 kg/jam.

2.2.5 Biodiesel Dari Minyak Biji Jarak Pagar

Siburian. Et.al, 2016. Produksi Biodiesel Dari Minyak Biji Jarak Pagar (*Jatropha Curcas L*). Jurnal Pendidikan Biologi International Standard of Serial Number 2527-6999. Program Studi Biologi, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Timor, Kefamenanu-NTT, 85613. Kesimpulan : Proses esterifikasi dan transesterifikasi berhasil mengkonversi asam lemak bebas dan trigliserida yang ada dalam minyak jarak secara optimal menjadi metil ester. Hal tersebut ditandai dengan menurunnya nilai bilangan asam dan kekentalan serta nilainya memenuhi standar ASTM dan biodiesel komersial. Konsentrasi metanol 30 % pada proses esterifikasi dan transesterifikasi adalah paling efektif karena menghasilkan biodiesel yang mendekati standar ASTM yaitu: Kerapatan sebesar 0,8802 g/ml, Kekentalan sebesar 6,32 mm²/s dan Bilangan asam sebesar 4,72 mg KOH/g. sedangkan standar ASTM ketiga sifat fisika-kimia tersebut yaitu:

Kerapatan sebesar 0,86-0,90 g/ml, Kekentalan sebesar 1,9-6,0 mm²/s dan Bilangan asam sebesar 4,75 mgKOH/g.