

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumberdaya alam, salah satunya dari sektor pertanian. Padi merupakan komoditas utama sekaligus komoditas paling strategis di Indonesia, karena mayoritas penduduk Indonesia mengkonsumsi beras sebagai bahan utama makanan pokoknya. Pertanian padi masih memegang peranan penting dalam perekonomian Indonesia, baik sebagai sumber pangan utama maupun sumber pendapatan bagi petani. Indonesia juga termasuk salah satu produsen beras terbesar di dunia, namun sedang dihadapkan dengan berbagai tantangan antara lain perubahan iklim yang dapat mempengaruhi pola tanam dan hasil panen, alih fungsi lahan pertanian menjadi lahan non-pertanian, keterbatasan infrastruktur irigasi di beberapa daerah serta serangan hama dan penyakit tanaman maupun pasca panen (Dicky Aulia dkk., 2024).

Pada Tahun 2022 produksi padi di Indonesia mencapai 54,75 juta ton gabah kering giling sedangkan untuk produksi beras mencapai 31,54 juta ton (BPS, 2023). Gabah menghasilkan limbah kering yaitu sekam. Banyaknya sekam padi yang dihasilkan adalah 22% dari berat gabah kering giling (Dewi dkk., 2020). Di Kabupaten Tasikmalaya luas lahan sawah mencapai 47.376 hektar, dengan luas panen pada tahun 2022 mencapai 119.933 hektar dengan produksi 819.450 ton gabah kering giling (BPS, 2023). Berarti akan menghasilkan sekam padi sebanyak ± 180.279 ton.

Pemanfaatan sekam padi secara global semakin meningkat seiring dengan kesadaran akan nilai ekonomis dan ekologisnya. Sekam padi, yang merupakan limbah pertanian dari penggilingan padi, dulunya sering dibuang atau dibakar begitu saja. Namun, kini telah ditemukan berbagai cara untuk memanfaatkannya secara optimal. Ada beberapa upaya pemanfaatan sekam padi diantaranya sebagai media tanam, terutama sekam bakar (arang sekam), sangat populer sebagai media tanam karena sifatnya yang ringan, porous, dan mampu menahan air dengan baik (Irawan A dan Kafiar Y., 2015). Ini sangat ideal untuk tanaman hidroponik, tanaman pot, dan pembibitan. Kemudian sebagai pupuk organik sekam padi mengandung unsur hara penting seperti silika (Si), kalium (K), dan fosfor (P) dalam jumlah yang cukup. Penggunaan sekam padi sebagai pupuk organik dapat meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki struktur tanah, dan meningkatkan hasil panen. Abu sekam padi juga efektif dalam mengendalikan beberapa jenis hama dan penyakit tanah (F. Tamtomo., 2015).

Sekam padi juga dapat digunakan sebagai mulsa untuk menutupi permukaan tanah. Mulsa sekam padi berfungsi untuk menjaga kelembapan tanah, menekan pertumbuhan gulma, dan melindungi akar tanaman dari perubahan suhu ekstrem. Ada juga yang menggunakannya sebagai bahan campuran beton, terutama abu sekam padi, dapat digunakan sebagai bahan campuran dalam pembuatan beton, penambahan abu sekam padi dapat meningkatkan kekuatan, ketahanan, dan daya tahan beton terhadap lingkungan.

Menurut Dewi dan Ardhitama (2020) yang paling populer belakangan ini sekam padi banyak digunakan sebagai sumber energi salah satunya sekam padi dapat dibakar untuk menghasilkan energi panas yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan, seperti pengeringan gabah, pembangkit listrik skala kecil, dan pemanas ruangan. Kemudian diproduksi sebagai biochar, Sekam padi dapat diolah menjadi biochar melalui proses pirolisis. Biochar merupakan arang yang memiliki pori-pori yang sangat banyak dan bermanfaat untuk memperbaiki kualitas tanah, meningkatkan retensi air, dan mengurangi emisi gas rumah kaca. Kandungan silika yang cukup tinggi juga dapat dimanfaatkan untuk keperluan berbagai industri dengan diekstrak dan dimurnikan untuk berbagai aplikasi kebutuhan, seperti pembuatan kaca, keramik, semikonduktor, dan bahan abrasif. Bahkan sekam padi juga berpotensi sebagai bahan baku dalam industri kertas dan kemasan ramah lingkungan. Sehingga pemanfaatan sekam padi mendukung praktik pertanian dan industri yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Pemanfaatan sekam padi di Indonesia saat ini masih sangat terbatas antara lain untuk media tanaman hias, pembakaran bata merah, atau sebagai pelindung balok es. Selain itu, sekam juga dimanfaatkan sebagai bahan pupuk organik, serta alas kandang ternak. Tetapi upaya itu belum signifikan untuk mereduksi jumlah sekam yang begitu melimpah. Sehingga diperlukan upaya lain untuk memanfaatkannya. Menurut Sari dkk (2015), bahwa saat ini sekam padi baru dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan pupuk organik, briket dan katul, namun masih jarang dimanfaatkan sebagai insektisida.

Salah satu insektisida organik dapat diperoleh dari limbah sekam padi berupa produk asap cair. Asap cair merupakan bahan kimia yang diperoleh dari hasil kondensasi asap hasil penguraian senyawa-senyawa organik seperti selulosa, hemiselulosa, dan lignin pada proses pirolisis (Istiqomah dan Kusumawati, 2020). Asap cair dari sekam padi mengandung fenol 5,13%, karbonil 13,28%, dan asam 11,39% (Jaya dkk., 2016). Asap cair sekam padi diperoleh dengan metode pirolisis, yaitu dengan cara menguraikan senyawa organik yang terdapat pada sekam padi. (Tunggal Presetiyo dkk., 2021)

mengatakan bahwa, teknologi pirolisis adalah proses dekomposisi termokimia bahan organik pada suhu tinggi (biasanya antara 300-800°C) dalam kondisi tanpa atau sedikit oksigen. Dalam konteks pertanian, teknologi ini semakin diminati karena potensinya untuk mengolah limbah pertanian menjadi produk bernilai tambah. pada prinsipnya pirolisis melibatkan pemanasan biomassa (bahan organik seperti limbah pertanian, kayu, atau sampah organik) tanpa atau dengan sedikit oksigen. Kekurangan oksigen mencegah terjadinya pembakaran sempurna, sehingga biomassa terurai menjadi tiga produk utama pertama Biochar merupakan Residu padat yang kaya karbon, mirip arang.

Asap cair merupakan cairan organik yang kompleks, berpotensi sebagai bahan bakar, manfaat teknologi pirolisis bagi sektor pertanian diantaranya pengolahan limbah pertanian, dimana pirolisis dapat mengubah limbah pertanian seperti jerami padi, sekam padi, tongkol jagung, dan limbah perkebunan menjadi produk yang bermanfaat, ini mengurangi masalah penumpukan limbah dan pencemaran lingkungan (Syaifuddin Hasjim dkk., 2024). Biochar hasil pirolisis memiliki banyak manfaat bagi tanah dan tanaman diantaranya meningkatkan kesuburan tanah, biochar meningkatkan kapasitas menahan air dan unsur hara di tanah, memperbaiki struktur tanah, dan menyediakan habitat bagi mikroorganisme tanah yang bermanfaat. Biochar juga berpotensi mengurangi emisi gas rumah kaca karena dapat menyimpan karbon dalam tanah dalam jangka waktu yang lama, sehingga berkontribusi pada pengurangan emisi gas rumah kaca. Asap cair yang dihasilkan dari proses pirolisis (terutama dari sekam padi) memiliki potensi sebagai pestisida organik untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman (Istiqomah dan Kusumawanti D E., 2019).

Asap cair dari sekam padi memiliki banyak manfaat dalam dunia pertanian, di antaranya sebagai pengusir hama, pengusir lalat, penghilang bau tak sedap dan pupuk organik. Saat ini asap cair sekam padi masih jarang digunakan secara optimal oleh masyarakat.

Sementara dalam proses penyimpanan beras masih banyak resiko terutama hama kutu beras (*Sitophilus oryzae* L). Hama ini tersebar di daerah yang beriklim tropis dan subtropis, terutama di tempat atau gudang penyimpanan produk biji-bijian seperti beras, jagung, gandum, dan kacang-kacangan. Perlindungan terhadap penyimpanan produk pertanian dari ancaman hama serangga biasanya bergantung pada insektisida buatan, seperti organoklor, organofosfat, dan karbamat (Rahman dkk. 2007, dalam Sukandar dkk., 2008).

Hama kutu beras yang banyak merusak di penyimpanan beras yaitu hama *Sitophilus oryzae* L. Serangga ini merupakan hama utama yang berada di dalam penyimpanan sereal beras dan bersifat universal sehingga menyerang secara menyeluruh baik di daerah tropik maupun subtropik (Lale et al., 2013). Populasi *S. oryzae* L. mencapai tingkat kerusakan yang tinggi dan mengakibatkan kerugian secara ekonomi yaitu susut bobot, susut mutu, perubahan dan penurunan nilai gizi. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengendalian *S. oryzae* L. dengan baik untuk melindungi, mencegah dan menghambat kerusakan dalam perubahan mutu dan nilai gizi beras (Dianti, 2010). Namun demikian, penggunaan pestisida kimiawi yang berlebih akan berdampak pada terganggunya keseimbangan ekosistem (Zakiah dan Hoesain, 2015). Pengendalian *S. oryzae* L. sampai saat ini masih menggunakan pestisida sintetis yaitu fumigasi. Pestisida sintetis tersebut dapat menimbulkan dampak yang negatif yaitu terjadinya pencemaran lingkungan, resistensi terhadap hama dan resurgensi yang dapat meninggalkan residu berbahaya pada hasil pertanian saat dikonsumsi manusia (Fadhillah, 2018).

Menurut Hendrival dan Muetia (2016), kehilangan hasil yang disebabkan oleh kutu beras (*Sitophilus oryzae* L) pada beras dapat mencapai lebih dari 24% dan akan terus meningkat dengan semakin lama beras disimpan. Serangan *Sitophilus oryzae* L pada beras dapat dipengaruhi oleh faktor eksternal dan internal. Salah satu faktor eksternal yang berpengaruh terhadap serangan (*Sitophilus oryzae* L) adalah suhu penyimpanan, sedangkan faktor internal yang berpengaruh adalah kandungan protein pada beras.

Hasil pirolisis sekam padi selain menghasilkan asap cair, juga menghasilkan arang sekam yang dapat dimanfaatkan sebagai briket. Briket arang, sebagai bahan bakar alternatif, memiliki potensi sumber daya pasar dan kegunaan yang signifikan secara global (Junianto Seno dkk., 2018). Hal ini didorong oleh beberapa faktor, termasuk meningkatnya kesadaran lingkungan, kebutuhan akan energi terbarukan, dan keunggulan briket arang dibandingkan bahan bakar konvensional salah satunya adalah bahan Baku yang Melimpah, Briket arang dapat diproduksi dari berbagai biomassa, seperti Arang Kayu, arang batok kelapa, arang sekam padi dan biomassa lainnya. Teknologi pembuatan briket arang relatif sederhana dan dapat diakses di berbagai skala, dari skala rumah tangga hingga industri (Firmansyah MS dan Nurhayati SF., 2023).

Dengan semakin mahal dan langkanya BBM menyebabkan masyarakat berusaha untuk mencari energi lain yang murah didapat seperti sekam padi. Menghadapi krisis bahan bakar saat ini, energi alternatif merupakan suatu solusi sebagai pengganti BBM yaitu dengan melakukan diversifikasi dan konservasi energi. Hal ini bukan saja

meningkatkan nilai tambah dari sekam padi tetapi juga menghemat penggunaan bahan baku kayu guna menjaga kelangsungan hutan serta mengurangi ketergantungan akan energi minyak tanah dan gas (Sudaryanto, 2015 dalam Ritonga dan Tanjung, 2019)

Briket arang dari sekam padi merupakan salah satu energi biomassa alternatif yang dapat dikembangkan untuk mengatasi krisis energi dan proses pembuatan briket tidak memerlukan teknologi tinggi. Menurut Hartanto (2012) dalam Firdaus dkk., (2022), pembakaran briket bioarang tidak menghasilkan emisi gas beracun seperti NO_x dan SO_x, sedangkan pembakaran briket batu bara menghasilkan gas NO_x dan SO_x. Selain itu, penggunaan briket arang sekam ini juga berpotensi meningkatkan perekonomian para petani karena briket ini juga dapat dijual ke pasaran. Pemanfaatan limbah sekam padi ini juga akan meminimalisasi terjadinya pencemaran di lingkungan areal persawahan, saluran-saluran irigasi, dan mencegah pencemaran udara karena pembakaran sekam padi yang dilakukan di area persawahan atau pengilingan beras (Chandranegara, 2008 dalam Ritonga dan Tanjung, 2019).

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian di atas, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

- 1) Apakah asap cair sekam padi sebagai insektisida nabati efektif mengendalikan kutu beras (*Sitophilus oryzae* L) di tempat penyimpanan?
- 2) Bagaimana kualitas briket arang sekam padi sebagai bahan bakar?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk memproduksi asap cair dari sekam padi serta menguji efektivitasnya sebagai insektisida nabati bagi kutu beras (*Sitophilus oryzae* L) dan briket arangnya sebagai bahan bakar.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas asap cair sekam padi sebagai insektisida nabati bagi kutu beras (*Sitophilus oryzae* L) serta untuk mengetahui kualitas briket arangnya sebagai bahan bakar.

1.4 Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan berguna bagi :

- 1) Penulis dalam menambah keterampilan dalam memproduksi asap cair dan pengetahuan mengenai pengaruh asap cair dan konsentrasi asap cair yang optimum yang dapat menjadi Insektisida nabati kutu beras (*Sitophilus oryzae* L).

- 2) Pemerintah sebagai informasi dan kebijakan dalam pemberian kebijakan dan solusi mengenai Insektisida nabati kutu beras.
- 3) Masyarakat mampu menekan penggunaan pestisida sintetis dalam pengendalian kutu beras.
- 4) Masyarakat mengetahui bahwa hasil pirolisis tidak hanya menghasilkan asap cair saja, tetapi juga diperoleh briket arang sebagai bahan bakar.