

OPTIMASI PEMBUATAN ASAP CAIR DARI SEKAM PADI DAN APLIKASINYA SEBAGAI PUPUK TANAMAN HIDROPONIK

*JAKA DARMA JAYA¹, AKHMAD ZULMI², DIKY WAHYUDI², KARTIKA², HERLINA WATI²,
NANA YULIANA², NOR KHOLIS²

¹*Pengajar Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Politeknik Negeri Tanah Laut, Jl. A. Yani, Km 6 , Ds. Panggung,
kec. Pelaihari, kab Tanah Laut, Kalimantan Selatan*

²*Mahasiswa Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Politeknik Negeri Tanah Laut, Jl. A. Yani,
Km 6 , Ds. Panggung, kec. Pelaihari, kab Tanah Laut, Kalimantan Selatan*

ABSTRAK

Kabupaten Tanah Laut merupakan Kabupaten yang kaya akan keunggulan sektor agraris, sektor pertanian dan kehutanan. Kekayaan sektor agraris ditunjukkan dengan banyaknya nilai produksi padi di Kabupaten Tanah Laut. Untuk itu, kami mengadakan sebuah penelitian mengenai pemanfaatan limbah sekam padi sebagai bahan yang dapat digunakan sebagai pupuk tanaman hidroponik yang diperoleh melalui metode pirolisis yang nantinya akan menghasilkan asap cair. Proses optimasi pirolisis memperlihatkan bahwa perlakuan A (Suhu 250 °C dan waktu 3 jam) menghasilkan rendemen asap lebih tinggi sebesar 2,54% dibandingkan dengan perlakuan B (Suhu 150°C dan waktu 2 jam) menghasilkan rendemen asap cair sebesar 0,273%. Hal ini menunjukkan bahwa parameter suhu dan waktu berpengaruh pada rendemen hasil akhir pirolisis. Pada pengaplikasian asap cair sebagai pupuk cair tanaman hidroponik dilakukan dengan 5 (lima) perlakuan, yaitu P1, P2, P3, P4, dan P5. Pengaplikasian asap cair ke tanaman hidroponik (kangkung) sebagai pupuk cair, dapat dilihat bahwa pH asap cair yang sudah diencerkan sangat berpengaruh pada pertumbuhan tanaman. Pada tanaman yang diberi air dengan pH asam tidak dapat beratahan lama (cepat mati).

Kata kunci: *Asap cair, pirolisis, tanaman hidroponik, pH*

PENDAHULUAN

Negara Indonesia tergolong negara agraris dimana komoditas utama rakyatnya adalah beras. Padi, selain menghasilkan beras juga menghasilkan produk sampingan berupa sekam. Pemanfaatan sekam selama ini belumlah optimal, kebanyakan hanya digunakan sebagai campuran dalam pakan ternak. Tidak jarang terlihat pada penggilingan padi tumpukan sekam menggunung dibakar begitu saja (Luditama, 2006).

Kabupaten Tanah Laut merupakan Kabupaten yang kaya akan keunggulan sektor agraris, sektor pertanian dan kehutanan. Kekayaan sektor agraris ditunjukkan dengan banyaknya nilai produksi padi di Kabupaten Tanah Laut. Dengan adanya fakta ini menunjukkan bahwa banyak sekam padi dan kulit kayu gelam yang tidak dimanfaatkan (sebagai limbah) karena masyarakat tidak mengetahui cara untuk

memanfaatkan limbah sekam padi tersebut. Inilah yang menjadi masalahnya, seperti yang kita ketahui bahwa limbah sekam padi akan memberikan bau tidak sedap (polusi udara) apalagi jika dibakar pada area pembuangan di lingkungan. Jika hal ini dibiarkan secara terus menerus maka akan menimbulkan suatu ketidaknyamanan. Padahal sebenarnya, limbah sekam dapat dimanfaatkan. Di Tanah Laut, untuk sekam padi masih belum dimanfaatkan secara optimal (Anshari, 2009).

Untuk itu, kami mengadakan sebuah penelitian mengenai pemanfaatan limbah sekam padi sebagai bahan yang dapat digunakan sebagai pupuk tanaman hidroponik yang diperoleh melalui metode pirolisis yang nantinya akan menghasilkan asap cair. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan potensi sektor agraris yang dimiliki Kabupaten Tanah Laut. Pada penelitian ini akan diaplikasikan pada tanaman kangkung. Pemanfaatan asap cair dari sekam padi sebagai pupuk cair tanaman hidroponik diharapkan bisa meningkatkan nilai ekonomis limbah sekam padi yang belum dimanfaatkan secara optimal serta dapat menggantikan pupuk cair sintetis yang tidak ramah lingkungan.

METODE PENELITIAN

Sampel

Sampel yang digunakan adalah sekam padi yang diperoleh dari tanaman padi rakyat di wilayah kabupaten Tanah Laut. Sampel yang digunakan adalah sekam padi yang sudah dibersihkan dan kering. Sedangkan sampel tanaman hidroponik yang digunakan adalah tanaman kangkung.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat pirolisis, gelas beker, cawan petri, neraca analitik, pH meter/ kertas pH, gelas ukur, batang pengaduk, corong kaca, botol air mineral, penggaris, botol kaca, dan baskom.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah air dan pupuk cair.

Pembuatan Asap Cair

Dirakit alat pirolisis yang akan digunakan. Disiapkan 2 kg sekam padi untuk 2 perlakuan pirolisis. Sekam padi dimasukkan ke dalam alat pirolisis pada suhu $>200^{\circ}\text{C}$ dan didiamkan hingga menghasilkan asap cair yang kemudian ditampung pada wadah penampungan (botol kaca). Pada penelitian ini dilakukan variasi perlakuan pada parameter temperature dan waktu pirolisis sebagai berikut:

Perlakuan A = suhu 250°C waktu 3 jam

Perlakuan B = suhu 300°C waktu 2 jam

Dibandingkan perlakuan pada parameter temperature dan waktu pirolisis yang menghasilkan rendemen paling tinggi.

Aplikasi Asap Cair sebagai Pupuk Tanaman Hidroponik

Diukur pH asap cair yang dihasilkan sebelum diencerkan. Asap cair diencerkan dengan 1000 ml air dan diukur pH asap cair sesudah diencerkan diukur pH nya. Pengenceran dibuat dengan konsentrasi yang berbeda, yaitu 2 ml dalam 1000 ml air, 10 ml dalam 1000 ml air, dan 15 ml dalam 1000 ml air. Setelah diencerkan, dipindahkan ke dalam botol air mineral. Dilakukan pengaplikasian asap cair pada tanaman hidroponik (kangkung) yang sudah tumbuh dan mempunyai akar. Dibandingkan dengan tanaman

hidroponik (kangkung) tanpa pemberian asap cair dan pupuk cair biasa 10 ml diencerkan dalam 1000 ml air. Masing-masing percobaan menggunakan 3 (tiga) tanaman hidroponik (kangkung) untuk mencegah kehilangan data ketika salah satu tanaman mati atau rusak. Dicatat hasil pengamatan setiap harinya. Parameter pengukuran yang digunakan adalah tinggi batang, jumlah daun, warna daun, berat tanaman yang ditimbang apada akhir pengamatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Asap Cair Sekam Padi dan Rendemen yang Dihasilkan

Optimasi proses pirolisis asap cair dengan memvariasikan parameter suhu dan waktu pirolisis menghasilkan jumlah rendemen yang berbeda seperti dilihat pada Tabel 4.1. dibawah ini:

Tabel 4.1. Kondisi pirolisis dan rendemen asap cair yang dihasilkan

| Perlakuan | Waktu Pembakaran | Suhu (°C) Pembakaran | Hasil Asap cair (ml) | Rendemen (%) | Sisa pembakaran (gram) |
|-----------|------------------|----------------------|----------------------|--------------|------------------------|
| A | 3 jam | 250 | 27 | 2,54 | 475 |
| B | 2 jam | 300 | 3 | 0,273 | 550 |

Rumus yang digunakan untuk menghitung rendemen dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Bobot asap cair}}{\text{Bobot bahan baku}} \times 100\%$$

Proses optimasi pirolisis memperlihatkan bahwa perlakuan A (Suhu 250 °C dan waktu 3 jam) menghasilkan rendemen asap lebih tinggi sebesar 2,54% dibandingkan dengan perlakuan B (Suhu 150°C dan waktu 2 jam) menghasilkan rendemen asap cair sebesar 0,273%. Hal ini menunjukkan bahwa parameter suhu dan waktu berpengaruh pada rendemen hasil akhir pirolisis.

Rendemen yang diperoleh juga ditentukan oleh sistem kondensasi yang berjalan. Menurut (Tranggono dkk, 1996) bahwa pirolisis pada suhu yang terlalu tinggi akan menyebabkan pembentukan asap cair berkurang karena suhu dalam air pendingin semakin meningkat sehingga asap cair yang dihasilkan tidak terkondensasi secara optimal, proses kondensasi akan berlangsung secara optimal apabila air dalam sistem pendingin tidak meningkat. Asap cair hasil pirolisis bahan kayu dapat dihasilkan secara maksimum jika proses kondensasinya berlangsung secara sempurna.

Selain dipengaruhi oleh waktu dan suhu, proses pirolisis juga sangat dipengaruhi oleh kadar air dan ukuran bahan. Kadar air yang tinggi menyebabkan waktu pirolisis menjadi lama dan hasil cairan akan rendah konsentrasinya (Azi, 2013). Ukuran bahan terkait jenis bahan dan alat yang digunakan, Semakin kecil ukuran bahan sehingga luas permukaan satuan massa semakin besar, sehingga dapat mempercepat perambatan panas keseluruhan umpan (Abdul dkk, 2012).

Aplikasi Asap Cair sebagai Pupuk Cair Tanaman Hidroponik

Asap cair yang diperoleh pada proses pirolisis selanjutnya diaplikasikan sebagai bahan pupuk cair tanaman hidroponik. Tabel 4.2 memperlihatkan hubungan data karakteristik asap cair (pH) dengan hasil aplikasinya sebagai pupuk cair tanaman hidroponik.

Tabel 4.2 Hubungan antara pH, tinggi batang, jumlah daun, dan warna daun

| Perlakuan | pH sebelum diencerkan | pH sesudah diencerkan | Variabel Pengamatan | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----|-----|-----|----|----------------------|----|----|----|----|---------------------|---|---|---|---|
| | | | Tinggi (cm) hari ke- | | | | | Jumlah daun hari ke- | | | | | Warna daun hari ke- | | | | |
| | | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P1 | 2 | 5 | 8,3 | 8,3 | 8,8 | 8,9 | -- | 0 | 0 | 2 | 2 | -- | | | H | H | |
| P2 | 2 | 4 | 8,7 | -- | -- | -- | -- | 0 | -- | -- | -- | -- | | | | | |
| P3 | 2 | 4 | 8,7 | -- | -- | -- | -- | 0 | -- | -- | -- | -- | | | | | |
| P4 | | 6 | 8,4 | 8,4 | -- | -- | -- | 0 | -- | -- | -- | -- | | | | | |
| P5 | | 6 | 8,4 | 8,4 | 8,7 | 9 | -- | 0 | 0 | 2 | 2 | -- | | | H | H | |

Keterangan Perlakuan:

P1: Asap Cair 2 ml dalam 1000 ml air

P2: Asap Cair 10 ml dalam 1000 ml air

P3: Asap Cair 15 ml dalam 1000 ml air

P4: Pupuk Cair biasa 10 ml dalam 1000 ml air

P5: Air Biasa

Variabel Pengamatan

--: Tanaman mati

H: Hijau

Umumnya, Skala pH berkisar dari 0 hingga 14. pH berangka 7 merupakan pH bersifat netral, yang ideal untuk digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Sedangkan angka di bawah 7 menunjukkan senyawa asam, dan di atas 7 menunjukkan senyawa basa. Mempertahankan pH yang tepat dalam sistem hidroponik (*hydroponic system*) akan mencegah reaksi kimia negatif pada larutan nutrisi hidroponik karena tingkat pH tinggi dapat menyebabkan penyumbatan pada saluran sistem hidroponik sehingga dapat mengakibatkan tanaman tidak dapat tumbuh dengan baik (Yuki, 2013).

Komposisi kimia asap cair sekam padi adalah fenol 5,13%, karbonil 13,28%, dan asam 11,39% (Luditama, 2006). Setelah dilakukan pengaplikasian asap cair ke tanaman hidroponik (kangkung) sebagai pupuk cair, dapat dilihat bahwa pH asap cair yang sudah diencerkan sangat berpengaruh pada pertumbuhan tanaman. Pada tanaman yang diberi air dengan pH asam tidak dapat bertahan lama (cepat mati).

Rentang pH yang diijinkan untuk larutan nutrisi hidroponik adalah antara 5,5– 7,5. Di bawah atau diatas range pH ini biasanya dapat mengakibatkan masalah pada larutan nutrisi hidroponik (Yuki, 2013). Hal tersebut sesuai dengan hasil praktikum yang dilakukan. Tanaman hidroponik yang pH-nya terlalu asam atau terlalu basa tidak dapat tumbuh (mati). Faktor lain yang menyebabkan tanaman tidak dapat tumbuh lama dikarenakan tanaman masih terlalu muda pada saat dipindahkan dan terjadi pelukaan pada akar yang mengakibatkan pembusukan pada tanaman.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa asap cair tidak dapat digunakan sebagai pupuk cair untuk tanaman hidroponik jika pH-nya terlalu asam. Di karenakan Rentang pH yang diijinkan untuk larutan nutrisi hidroponik adalah antara 5,5– 7,5.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Jaka Darma Jaya, MP., M.Sc selaku pengampu mata kuliah Teknologi Pengolahan Limbah yang telah membimbing dalam pengerjaan penelitian ini dan pada Bapak Rachmat Ramadhani yang telah membantu kami dalam pengerjaan penelitian ini di laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Gani, H, Zainal Alim, M, Bibiana W. Lay, Surjono, H. Sutjahjo, dan Gustan, Pari. 2012. Identifikasi Senyawa Bioaktif Antifeedant Dari Asap Cair Hasil Pirolisis Sampah Organik Perkotaan. *Jurnal Bumi Lestari, Volume 12 No. 1, hlm. 1*. Bogor.
- Anshari, D. 2009. *Impregnasi Asap Cair Sekam padi Poliester Tak jenuh*. Jurnal Kimia Pangan. (Diakses pada Sabtu, 12 September 2015).
- Azi, A. 2013. *Pemanfaatan Limbah Sekam Padi*. <http://aziamanda00.blogspot.co.id/2013/12/pemanfaatan-limbah-sekam-padi-sebagai.html>. (Diakses pada Sabtu, 12 September 2015).
- Luditama, C. 2006. *Isolasi dan Pemurnian Asap Cair Berbahan Dasar Tempurung dan Sekam padi Secara Pirolisis dan Distilasi*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tranggono, Suhardi, Bambang Setiadji, P. Darmadji, Supranto, Sudarmanto. 1996. *Identifikasi Asap Cair Dari Berbagai Jenis Kayu Dan Tempurung Kelapa*. Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan.
- Yuki. 2013. *Tanaman Hidroponik*. http://yukiberbagisehat.blogspot.co.id/2013_05_01_archive.html. (Diakses pada Sabtu, 12 September 2015).