

STUDI KAJIAN KANDUNGAN SENYAWA PADA ASAP CAIR DARI SEKAM PADI THE STUDY OF COMPOUNDS IN THE LIQUID SMOKE FROM RICE HUSK

by Dwi Rasy Mujiyanti .

Submission date: 18-Aug-2021 02:43PM (UTC+0700)

Submission ID: 1632760409

File name: P8_2015_Prosiding_SEMNAS_UBAYA_penulis_anggota_-11-16.pdf (123.44K)

Word count: 2346

Character count: 13924

9 STUDI KAJIAN KANDUNGAN SENYAWA PADA ASAP CAIR DARI SEKAM PADI

THE STUDY OF COMPOUNDS IN THE LIQUID SMOKE FROM RICE HUSK

Dahlana Ariya⁶, Dwi Rasy Mujiyanti, Dewi Umaningrum Yuda Arimba Harlianto

Program Studi Kimia FMIPA Universitas Lambung Mangkurat

Jl. A. Yani KM. 35.8 Banjarbaru 70714, Kalimantan Selatan

Email: dahlana.ariyani@yahoo.com

Abstrak. Telah dilakukan penelitian pembuatan asap cair dengan bahan baku sekam padi menggunakan reaktor pirolisis sederhana dan identifikasi komponen kimia yang terkandung dalam asap cair tersebut. Pirolisis dilakukan menggunakan kompor minyak selama 9 jam/hari selama 7 hari. Asap cair yang dihasilkan kemudian diidentifikasi dengan keasaman (pH) menggunakan indikator universal. Sedangkan, komponen asap cair dikarakterisasi dengan kromatografi gas spektrofotometri massa (GC-MS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 2 kg sekam padi menghasilkan 154 mL asap cair, sedangkan untuk karakterisasi asap cair grade 3 didapatkan nilai pH 2, asap cair grade 2 dengan nilai pH 2 dan asap cair grade 1 dengan nilai pH 4. Analisis GC-MS mengidentifikasi terdapatnya 17 senyawa di dalam asap cair grade 1.

Kata kunci: sekam padi, asap cair, pirolisis.

Abstract. Has done research of liquid smoke from rice husk raw materials using simple pyrolysis reactor and identification of chemical components contained in the liquid smoke. pyrolysis performed using oil stoves for nine hours/day for seven days. Liquid smoke results later identified the acidity (pH) using universal indicator. Meanwhile, liquid smoke components were characterized by gas chromatography mass spectrometry (GC-MS). The results showed that as much as 2 kg of rice husk produced 154 mL of liquid smoke, while for characterization grade 3 liquid smoke get pH value of 2, grade 2 liquid smoke get pH value of 2 and grade 1 liquid smoke get pH value of 4. GC-MS analysis of the liquid smoke identifying the presence of 17 compounds for grade 1 liquid smoke.

Keywords: rice husk, liquid smoke, pyrolysis.

PENDAHULUAN

Sekam padi merupakan produk samping dari industri penggilingan padi. Menurut Ismunadji (1988) menyatakan bahwa industri penggilingan dapat menghasilkan 65% beras, 20% sekam padi, dan sisanya hilang. Jika sejumlah sekam padi yang dihasilkan dari industri penggilingan padi tidak dikelola dan dimanfaatkan dengan baik maka akan menimbulkan pencemaran lingkungan, padahal dalam sekam padi terdapat senyawa yang dapat dimanfaatkan sebagai pembuatan asap cair [1].

Asap cair diperoleh dengan cara mengkondensasi asap yang dihasilkan melalui cerobong pirolisis. Proses kondensasi asap menjadi asap cair sangat bermanfaat bagi perlindungan pencemaran udara yang

ditimbulkan oleh proses tersebut. Selain itu, asap cair yang dihasilkan dapat digunakan sebagai bahan baku pengawet, antioksidan, desinfektan, ataupun sebagai biopeptisida [2].

Tiga komponen utama dari asap cair yang berperan di dalam proses pengasapan yaitu senyawa fenol, karbonil, dan asam [3]. Komposisi senyawa-senyawa tersebut di dalam asap cair dipengaruhi oleh bahan baku dan proses pembuatannya. Komponen-komponen kimia dalam asap sangat berperan dalam menentukan kualitas produk pengasapan karena selain membentuk rasa, tekstur dan warna yang khas, pengasapan juga dapat menghambat kerusakan produk [4].

Secara umum asap cair dibagi menjadi tiga jenis sesuai dengan sifat fisik dan kimiawinya.

Asap cair yang dihasilkan langsung dari pirolisator merupakan asap cair grade 3 yang selanjutnya melalui proses destilasi dan penyaringan untuk menjadi grade 2, kemudian dilanjutkan dengan penyaringan menggunakan zeolit dan karbon aktif diperoleh grade 1. Untuk mengetahui apakah asap cair yang telah dihasilkan dapat digunakan sebagai pengawet makanan, maka perlu dilakukan identifikasi komponen asap cair. Komponen asap cair yang telah dimurnikan akan diidentifikasi dengan menggunakan GC-MS.

19 BAHAN DAN METODE

Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah peralatan gelas standar laboratorium (Pyrex), termometer, alat pirolisis asap cair sederhana, kompor, destilator, cawan porselin, ayakan 10 dan 20 mesh, desikator, neraca analitik, kertas saring, pipet ukur, kertas, gunting, peralatan analisis seperti GC-MS QP2010S SHIMADZU.

24 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sekam padi, zeolit aktif, dan arang aktif yang diperoleh dari aktivasi arang yang dihasilkan dalam pirolisis sekam padi.

Prosedur Penelitian

Sekam padi yang akan dianalisis diambil dari Desa Beruntung Baru Kecamatan Gambut Kalimantan Selatan. Sekam padi tersebut dibersihkan terlebih dahulu untuk menghilangkan kotoran-kotoran yang masih tertinggal kemudian dilanjutkan dengan pengeringan di bawah sinar matahari untuk mengurangi kadar air. Sekam padi yang sudah kering siap untuk diolah menjadi asap cair dengan menggunakan alat pirolisator sederhana.

Analisis Kadar Air Sekam Padi

Sebaiknya 1 gram sekam padi ditempatkan dalam cawan porselen yang telah diketahui bobot keringnya. Cawan yang berisi sampel dikeringkan dalam oven pada suhu 100°C selama beberapa jam sampai bobotnya konstan dan didinginkan di dalam eksikator lalu ditimbang. Pengeringan dan penimbangan diulangi setiap 1 jam sampai diperoleh bobot konstan. Analisis dilakukan triplo. Perhitungan kadar air menggunakan persamaan berikut ini:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{a - b}{a} \times 100\%$$

dengan

a = bobot sampel sebelum pemanasan (g)

b = bobot sampel sesudah pemanasan (g)

Proses Pembuatan Asap Cair

Sebanyak 2 kg sekam padi yang sudah dikeringkan kemudian dipirolisis. Reaksi ini berlangsung pada reaktor pirolisator yang bekerja pada temperatur kompor selama 9 jam/hari dalam 7 hari pembakaran. Asap hasil pembakaran dikondensasi dengan kondensor yang berupa koil melingkar yang dipasang dalam bak pendingin. Hasil dari proses pirolisis diperoleh tiga produk yaitu asap cair, tar, dan arang. Asap cair yang dihasilkan merupakan asap cair grade 3. Sedangkan arang yang dihasilkan kemudian diaktivasi untuk kemudian digunakan sebagai adsorben pada proses filtrasi dalam pemurnian asap cair.



Gambar 1. Reaktor Pirolisis Sederhana

Asap cair *grade 3* yang diperoleh dari kondensasi pada proses pirolisis diendapkan selama seminggu. Setelah terendapkan kemudian cairannya diambil dan didestilasi pada suhu 100°C, destilat yang dihasilkan ditampung sebagai asap cair *grade 2*.

Asap cair *grade 2* kemudian difiltrasi dengan kertas saring yang diberi zeolit aktif, dilanjutkan filtrasi dengan kertas saring yang diberi karbon aktif. Filtrat yang diperoleh merupakan asap cair *grade 1* yang aman dari bahan berbahaya dan bisa dipakai untuk pengawet makanan non karsinogenik. Setiap asap cair yang diperoleh kemudian diukur pH nya dan identifikasi kandungan asap cair dilakukan pada asap cair *grade 1* menggunakan GC-MS (modifikasi Guillen & Ibargoitia 1999)[5].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sekam padi yang telah diperoleh dari penggilingan padi di desa Beru¹⁵g Baru Kecamatan Gambut dibersihkan dan dikeringkan di bawah sinar matahari. Pengerinan ini bertujuan untuk mengurangi kadar air yang masih terkandung di dalam sekam padi hasil penggilingan. Menurut Darmanto, pengerinan adalah proses pemindahan atau pengeluaran kandungan air bahan hingga mencapai kandungan air tertentu agar kecepatan kerusakan bahan dapat diperlambat [6], sedangkan menurut Supriyono dan Wirakartakusumah dkk., pengerinan pada dasarnya merupakan suatu cara untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan dengan cara menguapkan sebagian besar air yang dikandungnya dengan menggunakan energi panas.

Analisis kadar air sekam padi diperoleh dengan cara memanaskan 1 gram sekam padi dalam oven³⁰ la suhu 100°C hingga beratnya konstan. Hal ini bertujuan untuk menguapkan air yang masih terkandung di dalam sekam padi hasil pengerinan di bawah sinar matahari. Pada

proses pirolisis kadar air akan berpengaruh pada lama waktu dan energi yang diperlukan untuk menguapkan air terlebih dahulu sehingga proses dekomposisi terjadi lebih singkat serta senyawa yang terkandung pada sekam padi dihilangkan lebih sedikit. Akan tetapi karena kadar air memiliki fase cair yang lebih berat sedangkan senyawa yang terkandung pada sekam padi memiliki fase gas lebih ringan maka kehilangan kadar air lebih berperan terhadap pengurangan massa bahan uji sekam padi.

Hasil penentuan kadar air sekam padi dilakukan triplo dan didapatkan nilai rata-rata kadar air sebesar 11%. Hal ini menunjukkan bahwa di dalam sekam padi hasil pengerinan di bawah sinar matahari ma¹⁸ mengandung 11% air. kadar air yang tinggi pada bahan baku akan menurunkan kandungan fenol, asam-asam dan formaldehid dalam asap [9].

Proses pirolisis sekam padi dalam pembuatan asap cair menghasilkan tiga produk yaitu asap cair, tar, dan arang. Dalam penelitian ini sebanyak 2 kg sekam padi yang dipirolisis menghasilkan rendemen asap cair *grade 3* sebanyak 154 ml atau 7,7% v/w dengan nilai pH 2. Rendemen ini relatif leb¹¹ kecil jika dibandingkan dengan rendemen asap cair yang dihasilkan pada proses pirolisis cangkang, tandan kosong dan janjang kelapa sawit dengan reaktor listrik pada suhu 500°C selama 5 jam secara berturut yaitu 52,02%, 29,59%, dan 14,88% w/w [10]. Hal ini disebabkan karena rendemen asap cair yang dihasilkan pada proses pirolisis sangat bergantung pada kondisi proses dan jenis bahan baku yang digunakan. Persentase rendemen yang diperoleh juga sangat bergantung pada suhu pirolisis dan sistem kor²⁸ asasi yang dipakai [5].

Asap cair *grade 3* belum layak digunakan untuk pengawet makanan atau penambah cita rasa (*flavours*), karena pada golongan ini, asap cair masih bercampur dengan tar yang merupakan komponen sisa pembakaran tidak sempurna. Selain tar, asap cair *grade 3*

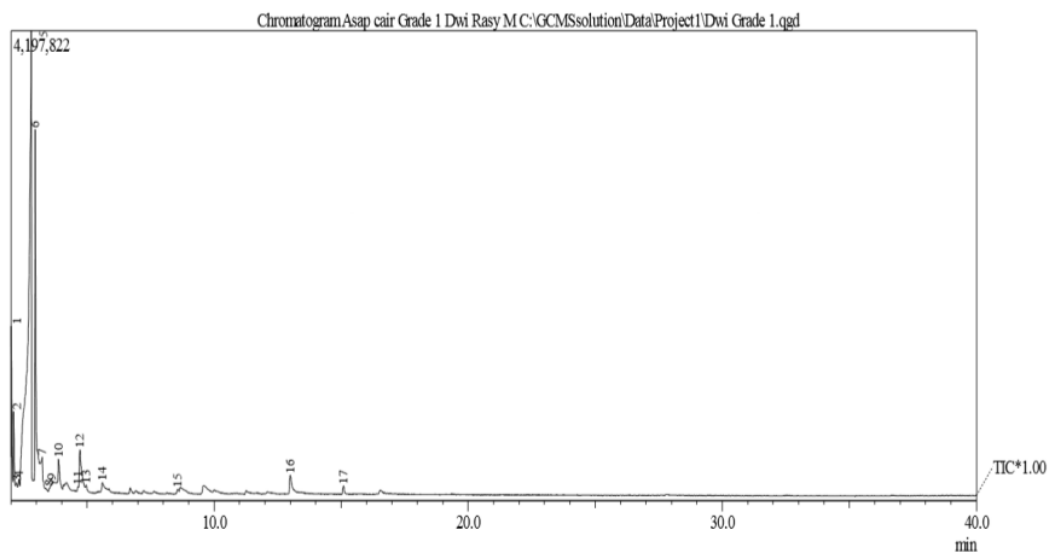
mengandung senyawa hidrokarbon polisiklis aromatis (HPA) yang terbentuk selama proses pirolisis bahan pembuat asap cair. Salah satu senyawa HPA yang terbentuk adalah *benzopyrene*, yang merupakan senyawa yang memiliki pengaruh buruk dan dapat menyebabkan kanker karena bersifat karsinogen [4].

Untuk mengurangi kandungan senyawa *benzopyrene*, maka asap cair grade 3 harus dimurnikan terlebih dahulu. Pemurnian asap cair dalam penelitian ini dilakukan dalam 2 proses yaitu proses destilasi dan kemudian dilanjutkan dengan proses penyaringan (filtrasi) dengan zeolit aktif dan karbon aktif. Dalam proses pemurnian ini asap cair grade 3 diendapkan terlebih dahulu kemudian cairannya didestilasi pada suhu 100°C. Destilasi merupakan proses pemurnian asap cair berdasarkan perbedaan titik didih dari asap cair. Melalui proses destilasi ini

diharapkan dapat memisahkan senyawa *benzopyrene* yang memiliki titik didih 310°C dengan senyawa penting lainnya yang terkandung dalam asap cair. Destilat yang dihasilkan ditampung sebagai asap cair grade 2 dengan pH 2.

Pemurnian dilanjutkan melalui proses penyaringan asap grade 2 dengan menggunakan media zeolit aktif dan karbon aktif. Penggunaan zeolit aktif dan karbon aktif berfungsi untuk mengadsorpsi dan mengikat pengotor seperti *benzopyrene* yang mungkin masih terdapat pada asap cair grade 2. Hasil penyaringan yang dihasilkan merupakan asap cair grade 1 dengan nilai pH 4

Asap cair grade 1 yang dihasilkan kemudian diidentifikasi kandungan senyawa kimianya dengan teknik GC-MS. Data kromatogram GC asap cair yang dihasilkan pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 2



Gambar 2. Data GC asap cair grade 1.

Dari Gambar 2 didapatkan puncak-puncak kromatogram senyawa penyusun asap cair grade

1 beserta fungsi massa dan jenis masing-masing senyawa yang dapat dilihat pada Tabel 3.

10

Tabel 1. Senyawa yang diperkirakan terdapat pada asap cair sekam padi grade 1.

No.	Nama Senyawa	Rumus Bangun	% Area	Waktu Retensi
Asam				
1.	Asam Asetat	C ₂ H ₄ O ₂	58,68	2,805
2.	Asam Propanoat	C ₃ H ₆ O ₂	2,90	3,238
3.	Asam 2-metil-propanoat	C ₄ H ₈ O ₂	1,61	3,617
Fenol				
4.	p-Guaiakol	C ₇ H ₈ O ₂	1,29	12,998
Keton				
5.	Aseton	C ₃ H ₆ O	2,53	2,111
6.	1-hidroksi-2-propanon	C ₃ H ₆ O ₂	15,89	2,959
7.	1-hidroksi-2-butanon	C ₄ H ₈ O ₂	2,01	3,876
8.	2-butanon	C ₄ H ₈ O	0,52	5,606
9.	3,3-dimetil-2-butanon	C ₆ H ₁₂ O	0,15	8,558
Alkohol				
10.	2-propen-1-ol	C ₃ H ₆ O	0,62	2,218
11.	Tetrahidro-2-furanmetanol	C ₅ H ₁₀ O ₂	0,20	4,642
12.	Etilen glikol	C ₂ H ₆ O ₂	7,66	2,011
Ester				
13.	Alil butanoat	C ₇ H ₁₂ O ₂	0,35	4,964
Eter				
14.	Trans-2,3-dimetil-Oksiran	C ₄ H ₈ O	0,72	2,322
15.	2,3-dihidro-1,4-Dioksin	C ₄ H ₆ O ₂	0,37	3,517
Aldehid				
16.	3-furaldehid	C ₅ H ₄ O ₂	4,08	4,713
17.	Citronella	C ₁₀ H ₁₈ O	0,42	15,091

Dari Tabel 3 hasil analisis GC-MS didapatkan 17 senyawa yang terkandung didalam asap cair grade 3. Teridentifikasi tiga senyawa asam menyebabkan pH asap cair ini berada pada kisaran 2 – 4. Adapun % area yang paling besar ditunjukkan oleh asam asetat yaitu sebesar 58,68%, 1-hidroksi-2-propanon 15,89% dan etilena glikol 7,66%, sedangkan untuk senyawa fenol dan 13 senyawa lainnya menunjukkan % area yang rendah. Jika dibandingkan dengan data hasil analisis asap cair berbahan baku tempurung kelapa, kandungan senyawa fenol yang terdapat pada asap cair berbahan baku sekam padi relatif lebih kecil yang mana asap cair berbahan baku tempurung kelapa mengidentifikasi terdapatnya senyawa guaiakol dengan % area 21,7 [11].

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dihasilkan asap cair grade 3 dengan nilai pH 2, asap cair grade 2 dengan

pH 2, dan asap cair grade 1 pH 4. Hasil analisis pada asap cair grade 1 menggunakan GC-MS teridentifikasi 17 senyawa antara lain, etilena glikol, aseton, 2-propen-1-ol, trans-2,3-dimetil-oksiran, asam asetat, 1-hidroksi-2-propanon, asam propanoat, 2,3-dihidro-1,4-dioksin, asam 2-metil-propanoat, 1-hidroksi-2-butanon, tetrahidro-2-furanmetanol, 3-furaldehid, alil butanoat, 2-butanon, 3,3-dimetil-2-butanon, p-guaiakol, sitronela.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Fakultas MIPA Universitas Lambung Mangkurat yang memberikan bantuan berupa dana DIPA dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Agung, A.M., M. Rizal H.S, & P. Mardina. 2013. Ekstraksi Silika Dari Abu

- Sekam Padi Dengan Pelarut KOH.
Konversi. 2 (1) : 1
- Nurhayati T. 2000. Sifat destilat hasil destilasi kering 4 jenis kayu dan kemungkinan pemanfaatannya sebagai pestisida. Buletin Penelitian Hasil Hutan 2 :160 – 168.
 - Atmaja, A.K. 2009. Aplikasi Asap Cair Redestilasi Pada Karakterisasi Kamaboko Ikan Tongkol (*Euthynus Affinis*) Ditinjau Dari Tingkat Keawetan Dan Kesukaan Konsumen. Skripsi. Surakarta
 - Girard, J.P. 1992. Smoking In Technology of Meat Products. Clermont Ferrand, Ellis Horwood, New York.
 - Haji, A.G, Zainal A.M, Bibiana L., Surjono H.S & Gustan P. 2007. Karakterisasi Asap Cair Hasil Pirolisis Sampah Organik Padat. J. Tek. Ind. Pert. 16 (3) : 111-118.
 - Darmanto, S & W. Sediono. 2006. Menganalisa Unjuk Kerja Pengeringan Ikan Teri Dengan Sistem Sirkulasi Udara Alami. Jema Teknologi. 15(1):22-24.
 - Supriyono. 2003. Mengukur Faktor-faktor dalam Proses Pengeringan. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
 - Silvia, E & Yuwana. 2012. Kinerja Prototipe Pengering Energi Surya Model Ysd- Unib12 Dalam Mengeringkan Singkong. Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Bengkulu.
 - Novita, S.A. 2011. Kinerja Dan Analisis Tekno-Ekonomi Alat Penghasil Asap Cair Dengan Bahan Baku Limbah Pertanian. Artikel
 - Haji, A.G. 2013. Komponen Kimia Asap Cair Hasil Pirolisis Limbah Padat Kelapa Sawit. Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan. 9 (3) : 109 – 116.
 - Budijanto, S, R. Hasbullah, S. Prabawati, Setyadjit, Sukarno & I. Zuraida. 2008. Identifikasi Dan Uji Keamanan Asap Cair Tempurung Kelapa Untuk Produk Pangan. J.Pascapanen. 5(1): 32-40.

STUDI KAJIAN KANDUNGAN SENYAWA PADA ASAP CAIR DARI SEKAM PADI THE STUDY OF COMPOUNDS IN THE LIQUID SMOKE FROM RICE HUSK

ORIGINALITY REPORT

18%

SIMILARITY INDEX

16%

INTERNET SOURCES

13%

PUBLICATIONS

5%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

- 1** Kemas Ridhuan, Dwi Irawan. "Pengaruh Jenis Biomassa Terhadap Karakteristik Pembakaran dan Hasil Bioarang Asap Cair dari Proses Pirolisis", MECHANICAL, 2019
Publication 1%
- 2** journal.ugm.ac.id
Internet Source 1%
- 3** jt.ft.ung.ac.id
Internet Source 1%
- 4** jppipa.unram.ac.id
Internet Source 1%
- 5** Mardiyana Mardiyana, Dodi Satriawan, Dian Prabowo. "PEMBUATAN ASAP CAIR GRADE A BERBAHAN DASAR KULIT BUAH NIPAH (*Nypa fruticans*) BERBASIS TEKNOLOGI CYCLONE REDESTILLATION", Jurnal Agroindustri, 2021
Publication 1%
- 6** Submitted to Lambung Mangkurat University
Student Paper 1%

7

Sri Aulia Novita, Hendra Hendra, Jamaluddin Jamaluddin, Muhammad Makky, Khandra Fahmi. "Design and Performance Test of Rubber Grinding Machine", Journal of Applied Agricultural Science and Technology, 2019

Publication

1 %

8

Taruna Syah, Ikrar, Purnama Darmadji, and Yudi Pranoto. "Microencapsulation of Refined Liquid Smoke Using Maltodextrin Produced from Broken Rice Starch : Microencapsulation of Refined Liquid Smoke", Journal of Food Processing and Preservation, 2016.

Publication

1 %

9

Hernani, S Yuliani, Rahmini. "Natural biopesticide from liquid rice hull smoke to control brown planthopper", IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2021

Publication

1 %

10

Dinda Oktarina, Sumpono Sumpono, Rina Elvia. "UJI EFEKTIVITAS ASAP CAIR CANGKANG BUAH Hevea braziliensis TERHADAP AKTIVITAS BAKTERI Escherichia coli", Alotrop, 2017

Publication

1 %

11

Kemas Ridhuan, Dwi Irawan, Rizki Inthifawzi. "Proses Pembakaran Pirolisis dengan Jenis Biomassa dan Karakteristik Asap Cair yang

1 %

Dihasilkan", Turbo : Jurnal Program Studi Teknik Mesin, 2019

Publication

12	Submitted to Unika Soegijapranata Student Paper	1 %
13	Submitted to Sultan Agung Islamic University Student Paper	1 %
14	vdocuments.mx Internet Source	1 %
15	bestjournal.untad.ac.id Internet Source	1 %
16	eprints.stiperdharmawacana.ac.id Internet Source	1 %
17	indonesiachimicaacta.files.wordpress.com Internet Source	1 %
18	www.bbp4b.litbang.kkp.go.id Internet Source	1 %
19	journal.unigres.ac.id Internet Source	<1 %
20	repository.usu.ac.id Internet Source	<1 %
21	www.tedebc.ufma.br:8080 Internet Source	<1 %

22	Ahmad Afrizal, Suskandini Ratih D., Muhammad Nurdin, F.X. Susilo. "INTENSITAS SERANGAN HAMA DAN PATOGEN PADA AGROEKOSISTEM HIDROPONIK TANAMAN PADI (<i>Oryza sativa</i> L.) DENGAN BERBAGAI MEDIA TANAM", Jurnal Agrotek Tropika, 2018 Publication	<1 %
23	repository.unpak.ac.id Internet Source	<1 %
24	kimia.studentjournal.ub.ac.id Internet Source	<1 %
25	jurnal.unipasby.ac.id Internet Source	<1 %
26	jurnal.usu.ac.id Internet Source	<1 %
27	blog.umy.ac.id Internet Source	<1 %
28	gsmlina.blogspot.com Internet Source	<1 %
29	kinematika.ulm.ac.id Internet Source	<1 %
30	mazara30.wordpress.com Internet Source	<1 %
31	medpub.litbang.pertanian.go.id Internet Source	<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off