



Pengembangan Briket Biomassa Limbah Kayu Jeruk sebagai Bahan Bakar

Restu Auliani^{1*}, Fiore Crislia Viranti¹, Desy Ari Apsari¹

¹Poltekkes Kemenkes Medan, Medan, Indonesia

Restuauliani02@yahoo.com¹, fiorechrislia@gmail.com², desyariapsari@gmail.com³

Abstract

This study aims to find out the manufacture of charcoal briquettes as an alternative fuel that is environmentally friendly. This research utilizes orange trees waste which is usually used as firewood but produces abundant smoke which can cause environmental problems. This wood processing research was carried out using the combustion method with a pyrolysis system. The results showed that the treatment of mixing orange tree charcoal with coconut shell charcoal had a significant effect on the duration of the flame. The volume of the waste is abundant, the availability of which will not run out, and can be processed into briquettes, will strengthen energy security. Through the results of the study, it is known that several variations are as follows: variation A, 700 grams of citrus wood: 300 grams of coconut shell; variation B, 300 grams of citrus wood: 700 grams of coconut shell, and variation C, 500 grams of citrus wood: 500 grams of coconut shell. Variation B briquettes are the best because these briquettes contain the most coconut shells.

Keywords: Charcoal briquettes, orange trees, coconut shell, alternative fuel, pyrolysis method.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk pembuatan briket arang sebagai bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan. Penelitian ini memanfaatkan limbah kayujeruk yang masih digunakan sebagai kayu bakar yang menimbulkan asap sehingga menimbulkan masalah bagi lingkungan. Metode penelitian dilakukan dengan cara pengolahan lewat pembakaran sistem pirolisis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pencampuran arang kayu jeruk dengan arang tempurung kelapa berpengaruh sangat nyata terhadap lamanya api menyala. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa briket yang paling bagus diantara variasi A dengan 700 gram kayu jeruk : 300 gram tempurung kelapa, variasi B dengan 300 gram kayujeruk : 700 gram tempurung kelapa dan variasi C dengan 500 gram kayujeruk : 500 gram tempurung kelapa adalah briket variasi B karena briket B adalah briket yang paling banyak mengandung tempurung kelapa.

Kata Kunci : Briket arang, kayujeruk, tempurung kelapa, bahan bakar alternatif

1. PENDAHULUAN

Permasalahan energi menjadi sorotan di setiap negara di dunia. Setiap tahun kebutuhan energi semakin meningkat seiring dengan meningkatnya aktivitas manusia yang menggunakan bahan bakar. Ketersediaan bahan bakar khususnya bahan dasar fosil semakin langka berujung pada kenaikan harga BBM, oleh karena itu diperlukan suatu alternatif untuk mengurangi penggunaan bahan bakar minyak bahan dasar fosil tersebut. Alternatif yang berkembang yaitu dengan memanfaatkan dan memaksimalkan potensi energi baru terbarukan yang ada di seluruh wilayah Indonesia seperti panas

bumi, energi air, energi angin, bioenergi (biomassa). Melalui pengembangan energi terbarukan seperti biomassa diharapkan menjagalingkungan dan mendukung pembangunan berkelanjutan (Hakim, 2020).

Melimpahnya limbah tumbuh-tumbuhan tentunya membuat energi alternatif biomassa mudah diciptakan dan sebagai bentuk pemanfaatan limbah yang bernilai ekonomis. Salah satu pemanfaatan dari limbah tumbuh-tumbuhan adalah sebagai bahan baku dalam pembuatan briket arang. Bahan baku tersebut salah satunya yaitu tempurung kelapa. Tempurung kelapa yang tidak digunakan dimanfaatkan sebagai bahan bakar pembuatan briket, dimana tempurung kelapa diolah menjadi arang melalui proses karbonisasi. Bahan biomassa yang dapat digunakan untuk briket salah satunya adalah kayu jeruk karena potensinya sangat besar. Sejauh ini tempurung kelapa digunakan sebagai bahan pokok pembuatan arang dan arang aktif karena tempurung kelapa merupakan bahan yang dapat menghasilkan nilai kalor sekitar 6500 –7600 kkal/kg. Selain memiliki Calorific Value yang cukup tinggi, tempurung kelapa juga cukup baik untuk bahan arang aktif (Sari, 2011). Berdasarkan penelitian sebelumnya telah membuat briket dengan menggunakan serbuk gergaji dengan kayu jati yang menghasilkan nilai Kadar air terbesar diperoleh pada pengujian briket serbuk gergajian kayu jati dengan perekat oli sebesar 5,41 %, dan kadar air terkecil diperoleh pada perekat tar sebesar 2,35 %. Nilai kalor terbesar diperoleh pada pengujian briket serbuk gergajian kayu jati dengan perekat oli sebesar 7143,67 kal/gram, dan nilai kalor terkecil diperoleh pada perekat perekat kanji sebesar 4689,45 kal/gram (Setiyadi, 2018).

Peneliti sebelumnya membuat briket menggunakan kayu ulin dengan campuran kayu sengon yang menghasilkan Kualitas briket arang berdasarkan komposisi campuran arang kayu Ulin dengan arang kayu Sengon dengan nilai rata-rata kerapatan 0,53- 0,64 g/cm³, kadar air 7,76-7,94%, keteguhan tekan 22,67-35,21 kg/cm², kadar zat mudah menguap 26,70-31,10%, kadar abu 2,60- 6,00%, karbon terikat 62,90-70,70% dan nilai kalor 6.459,33- 6.582,00 kal/g. Kualitas briket arang terbaik dihasilkan dari briket arang komposisi kayu Ulin 100% yaitu 0,64 g/cm³, kadar air 7,79%, keteguhan tekan 35,21 kg/cm², zat mudah menguap 26,70%, kadar abu 2,60%, kadar karbon terikat 70,70% dan nilai kalor 6.582,00 kal/g (Rindayatno, 2017).

Penelitian kali ini dikembangkan dengan menggunakan kayu jeruk yang merupakan limbahberpotensi yang belum dimanfaatkan secara maksimal di wilayah Kabupaten Karo Sumatera Utara. Pembuatan briket menggunakan metode pirolisis karena menghindari adanya pencemaran udara yang terjadi pada proses pembakaran (karbonasi). Tujuan penelitian ini dilakukan untuk melihat apakah kayu jeruk bisa dijadikan bahan baku pembuatan briket biomassa dengan menggunakan tempurung kelapa sebagai campuran pada variasi komposisi yang ditetapkan. Tujuan selanjutnya untuk melihat perbedaan waktu pemicuan api, lama mendidihkan air, dan lama nyala api pada variasi komposisi tempurung kelapa dan kayu jeruk 700:300 ; 500:500 ; dan 300:700.

2. METODE PENELITIAN

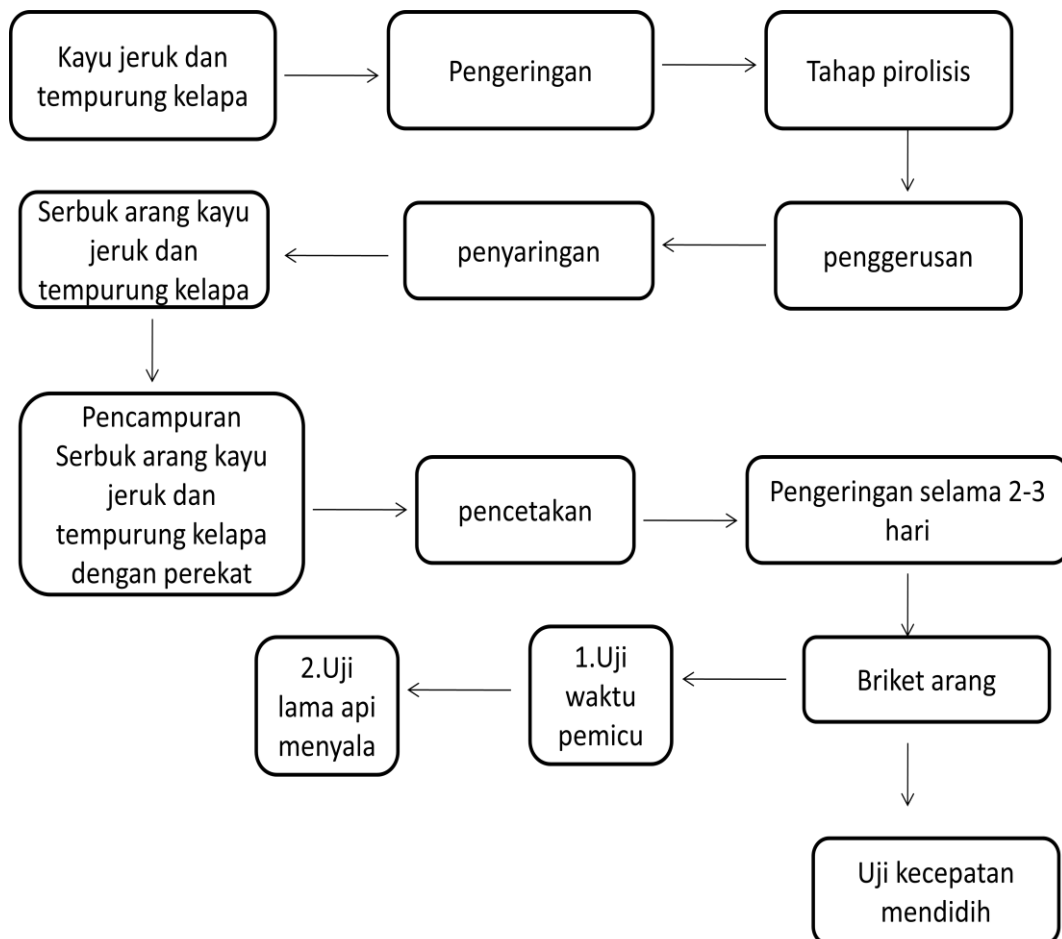
Jenis penelitian eksperimental dengan melakukan pengamatan terhadap kemampuan briket dengan variasi campuran tempurung kelapa dan kayu jeruk. Variasi campuran tempurung kelapa dan kayu jeruk dapat dilihat pada tabel 1. Pada masing masing variasi akan dilakukan pengamatan untuk uji kecepatan menyala, uji kecepatan mendidihkan air, uji ketahanan lama nyala pada masing masing variasi briket. Desain penelitian ini adalah *one grup test design (short case study)* karena pada penelitian ini hanya melihat hasil perlakuan pada suatu kelompok objek tanpa ada kelompok perbandingan dan kelompok kontrol. Variasi campuran briket arang sebagai berikut :

Tabel 1. Variasi campuran briket arang

Variasi	Jumlah serbuk arang dalam variasi briket	
	Tempurung Kelapa (gram)	Kayu Jeruk (gram)
Variasi A	700	300
Variasi B	500	500
Variasi C	300	700

Sumber : Hasil Uji, 2021.

Adapun alur penelitian dapat dilihat pada gambar 1, sebagai berikut



Gambar 1. Alur Penelitian

Tahapan pembuatan briket arang

Tahap Persiapan

- Siapkan sampah kayu jeruk dan tempurung kelapa.
- Siapkan bahan perekat yaitu air dan tepung kanji.
- Siapkan alat pengarangan/drum pirolisis (kaleng bekas yang mempunyai tutup), lesung batu/penepung, ayakan, alat pencampur/molen, dan pencetak, rak pengering.

Tahap Devolatilisasi/Pirolisis

- Bahan baku dimasukkan ke dalam drum pengarangan melalui atas sebanyak 2/3 bagian dan kemudian dibakar.
- Selama proses pembakaran harus dijaga agar tidak ada udara yang keluar masuk secara leluasa. Jika ada udara keluar masuk drum (kaleng bekas yang mempunyai tutup kaleng yang seukuran dengan kaleng kerupuk), maka pembakaran tidak menghasilkan arang melainkan abu
- Setelah satu jam sampah dalam drum pengarangan lobang udara yang kecil kecil ditutup.
- Setelah asap sudah putih kemudian lubang atas ditutup. Jika asap tidak keluar lagi, ada dua kemungkinan yaitu apinya padam atau pembakaran sudah selesai. Bila sudah selesai segera buka tutup cerobong asap. Lama proses pengarangan sekitar 4 jam.
- Bila sudah dingin, buka tutup drum.
- Keluarkan arang.

Tahap Penggilingan

Masukkan arang ke dalam lesung batu dan tumbuk untuk mendapatkan serbuk / bubuk arang kemudian ayak dengan penyaring halus menggunakan ukuran 50 mesh. Arang yang masih kasar dihancurkan ulang.

Tahap pembuatan perekat

Campurkan tepung kanji (1 ons) dengan air (1 liter) dan masak sampai mengental seperti Lem

Tahap Pencampuran/Mixing

Campur serbuk arang dengan bahan perekat dengan perbandingan

- 1ons tepung kanji :1 liter air : Variasi A
- 1ons tepung kanji :1 liter air : Variasi B
- 1ons tepung kanji :1 liter air :Variasi C

Masing masing variasi dimasukkan ke dalam mesin pencampur atau ulen sampai rata dan kekentalannya seperti pasta, bila dikepal tidak terburai.

Tahap Pencetakan

Masukkan pasta arang tersebut ke dalam mesin cetak briket (press). pipa yang digunakan berukuran $\frac{1}{2}$ atau 22 mm, panjang pipa 10 cm.

Tahap Pengeringan

Briket yang keluar dari cetakan dijemur dipanas matahari sampai kering.

Data dianalisa menggunakan uji statistik yaitu uji ANOVA (*analysis of varians*) menggunakan aplikasi komputer. Pengujian ini dilakukan untuk menguji apakah ada perbedaan bermakna antar perlakuan pada masing masing variasi briket dengan perlakuan 9 kali pengulangan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemanfaatan limbah kayu jeruk menjadi bahan bakar alternatif briket arang dilakukan pengujian terhadap waktu pemicuan api, waktu mendidihkan air, dan lama api menyala. Pada proses pembuatan briket limbah kayu jeruk diberi campuran tempurung kelapa untuk meningkatkan kadar kerapatan dan

kadar panas dari briket yang dihasilkan. Briket arang dicetak menggunakan pipa berdiameter ½ inchi dengan tinggi 10 cm. Dibuat dengan model berlubang dibagian tengah untuk memudahkan proses oksidasi pembakaran briket pada nyala api dan bara api merata hingga ke bagian tengah briket.

Berdasarkan hasil pengamatan, briket yang dihasilkan tidak menimbulkan asap dan abu yang dihasilkan tidak terlalu banyak berterbangan saat briket dikipas. Hal ini disebabkan karena kayu jeruk dan tempurung kelapa dilakukan pembakaran dengan metode pirolisis, sehingga api yang dihasilkan lebih baik.

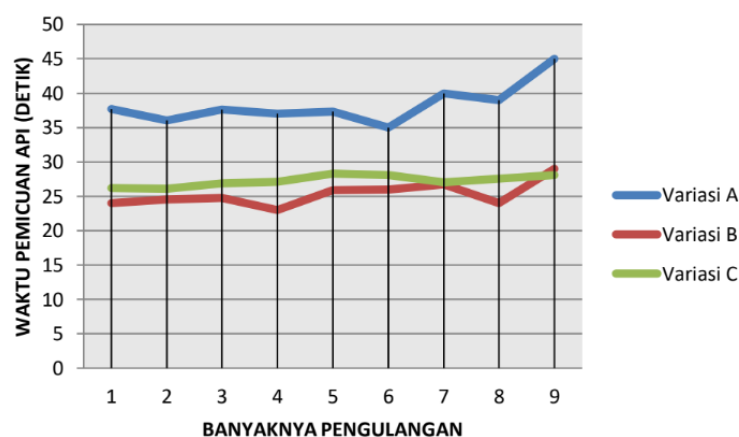


Gambar 2. Briket Arang kayu jeruk dan tempurung kelapa

Sumber: (Hasil Penelitian, 2021)

a. Uji Pemicuan api

Uji pemicuan api dilakukan untuk melihat berapa lama waktu yang dibutuhkan briket untuk menjadi bara api. Berdasarkan gambar 2 waktu pemicuan api terlihat bahwa, waktu paling cepat yang dibutuhkan briket untuk menjadi bara api adalah briket variasi B yakni 25,32 detik, dengan komposisi 500 gram tempurung kelapa dan 500 gram kayu jeruk. Adapun variasi C tercatat memiliki waktu paling lama dalam pemicuan api yakni butuh waktu hingga 38,29 detik. Faktor campuran arang kayu jeruk dengan arang tempurung kelapa mempengaruhi nilai kalor dan penambahan serbuk arang tempurung kelapamempengaruhi keteguhan tekan briket sehingga semakin banyak persentase serbuk arang dari tempurung kelapa akan menghasilkan keteguhan tekan karena serbuk arang tempurung kelapa lebih keras dibandingkan dengan serbuk arang kayu jeruk (Muzi, 2014)



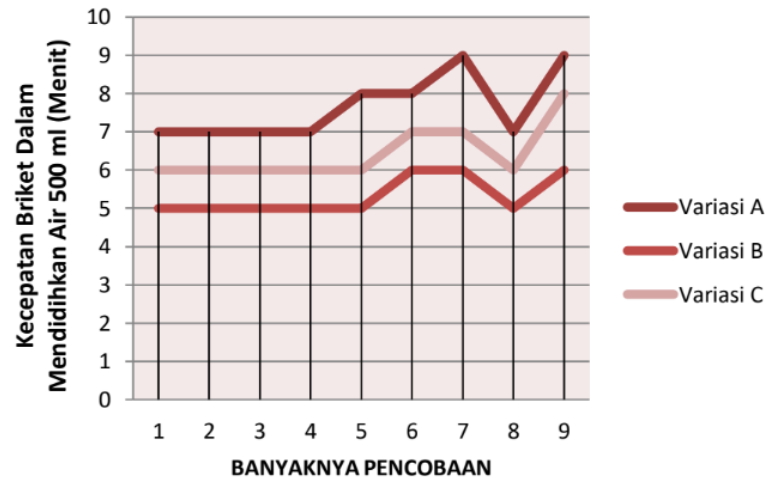
Gambar 3. Waktu pemicuan api

Sumber: (Hasil Penelitian, 2021)

Hasil uji statistik, diketahui nilai p-value sebesar 0,000 ($\text{sig} < \alpha = 0,05$) yang berarti bahwa ada perbedaan yang signifikan pada hasil waktu pemicuan briket dengan variasi tempurung kelapa dan kayu jeruk untuk variasi A, B dan C.

b. Uji mendidihkan air

Uji mendidihkan air dilakukan untuk melihat berapa lama air dengan volume 500 ml dapat mendidih dan waktu dicatat menggunakan stopwatch hingga titik didih pertama muncul pada wadah masak untuk masing masing variasi briket. Berdasarkan hasil pengamatan waktu yang dibutuhkan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Waktu lamanya mendidihkan air

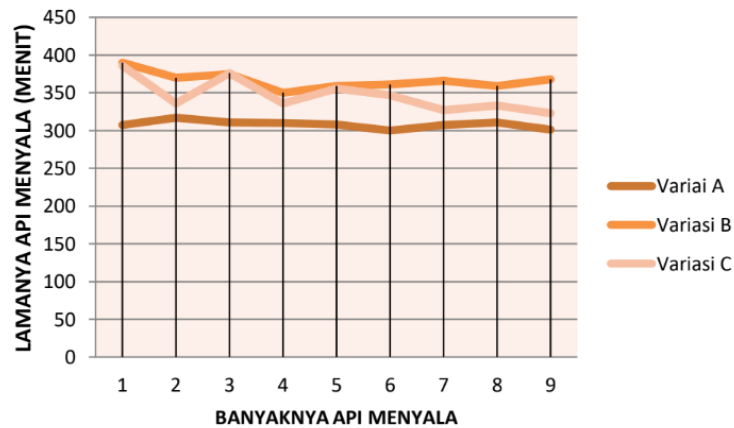
Sumber: (Hasil Penelitian, 2021)

Berdasarkan Gambar 4 terlihat bahwa waktu tercepat untuk mendidihkan 500 ml air adalah briket dengan variasi B dengan campuran tempurung kelapa 500 gram dan kayu jeruk 500 gram yakni 5,33 menit. Hal ini sesuai dengan penelitian Jamilatun (2008) diasumsikan kayu jeruk memiliki porositas serupa dengan bongkol jagung, dan ditemukan bahwa briket biomassa dengan komposisi tongkol jagung memiliki waktu tercepat dalam mendidihkan air yakni 5 menit. Berdasarkan hasil penelitian waktu yang paling lama dibutuhkan untuk mendidihkan air adalah briket variasi A yakni campuran tempurung kelapa 700 gram dan kayu jeruk 300 gram. Hal ini sesuai dengan penelitian Jamilatun (2008), bahwa briket biomassa dengan komposisi tempurung kelapa memilih waktu terlama untuk mendidihkan air yakni selama 7 menit dengan nilai kalor 5,780 Kal/g.

Hasil uji statistik, diketahui nilai p-value sebesar 0,000 ($\text{sig} < \alpha = 0,05$) yang berarti bahwa ada perbedaan yang signifikan pada hasil waktu lamabriket mendidihkan air volume 500 ml dengan variasi tempurung kelapa dan kayu jeruk untuk variasi A, B dan C.

c. Uji lama nyala api

Uji lama nyala api dilakukan untuk melihat berapa lama waktu yang dibutuhkan selagi briket memiliki nyala api hingga bara api mati dengan sendirinya dan briket habis. Perhitungan waktu dilakukan dengan menggunakan stopwatch. Hasil pengukuran dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Waktu nyala api

Sumber: (Hasil Penelitian, 2021)

Berdasarkan gambar 5 dapat dilihat bahwa variasi B dengan komposisi 500 gr tempurung kelapa dan 500 gram kayu jeruk memiliki waktu nyala api paling lama yaitu 366 menit dibandingkan briket lainnya. Sedangkan waktu nyala api yang paling sebentar adalah briket dengan variasi A dengan waktu nyala api 308 menit. Hasil uji statistik, diketahui nilai p-value sebesar 0,000 ($\text{sig} < \alpha = 0,05$) yang berarti bahwa ada perbedaan yang signifikan pada hasil waktu nyala apibriket dengan variasi tempurung kelapa dan kayu jeruk untuk variasi A, B dan C.

4. KESIMPULAN

- Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh bahwa kayu jeruk bisa dijadikan sebagai campuran pembuatan briket arang dikombinasikan dengan tempurung kelapa.
- Berdasarkan waktu yang diperoleh saat uji pemicuan api, variasi yang paling cepat untuk menjadi bara api adalah variasi B dengan perbandingan komposisi 500 gram tempurung kelapa dengan 500 gram kayu jeruk yakni 25,32 detik.
- Berdasarkan waktu yang diperoleh saat uji mendidihkan air, variasi yang paling cepat untuk mendidihkan air adalah variasi B dengan perbandingan komposisi 500 gram tempurung kelapa dengan 500 gram kayu jeruk yakni 5,33 menit.
- Berdasarkan waktu yang diperoleh saat uji lama nyala api, variasi yang paling cepat untuk lama menyala api adalah variasi B dengan perbandingan komposisi 500 gram tempurung kelapa dengan 500 gram kayu jeruk yakni 366 menit.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Al Hakim, R. R. (2020). Model Energi Indonesia, Tinjauan Potensi Energi Terbarukan untuk Ketahanan Energi di Indonesia: Sebuah Ulasan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1).
- Arni, A., Labania, H. M., & Nismayanti, A. (2014). Studi uji karakteristik fisis briket bioarang sebagai sumber energi alternatif. *Natural Science: Journal of Science and Technology*, 3(1).
- Jamilatun, S. (2008). Sifat-sifat penyalan dan pembakaran briket biomassa, briket batubara dan arang kayu. *Jurnal Rekayasa Proses*, 2(2), 37-40.
- Rindayatno, R., & Lewar, D. O. (2017). KUALITAS BRIKET ARANGBERDASARKAN KOMPOSISI CAMPURAN ARANG KAYU ULIN(*Eusideroxylon zwageri* Teijsm & Binn) DAN KAYU SENGON(*Paraserianthes falcataria*). *ULIN: Jurnal Hutan Tropis*, 1(1).
- Setiyadi, W., Wijianto, S. T., & Eng, M. (2018). Analisis Briket Serbuk Gergaji Kayu Jati Dengan Variasi Perekat Tar, Kanji, dan Oli Sebagai Bahan Bakar Alternatif (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).