

# Modifikasi Volume Ruang Bakar Kompor Briket Batubara Tipe Pendek Untuk Rumah Tangga

Nurlaela Latief<sup>(1)</sup>, Djuanda<sup>(2)</sup>, Icu Sugiarto<sup>(3)</sup>, Muh. Wahyu Eka Hasti<sup>(4)</sup>  
<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Negeri Makassar, Kota Makassar  
e-mail : [djuanda@unm.ac.id](mailto:djuanda@unm.ac.id)

## Abstrak

*Modifikasi volume ruang bakar kompor briket batubara tipe pendek untuk rumah tangga bertujuan untuk meningkatkan unjuk kerja kompor briket batubara yang ada dimasyarakat. Metode pengujian dilakukan pada dua jenis kompor yaitu kompor briket batubara pembanding dan kompor briket batubara hasil modifikasi. Dari hasil pengujian yang dilakukan, kompor briket batubara hasil modifikasi lebih unggul dibandingkan kompor sebelum modifikasi dilihat dari sistem penyalaaan awal yang lebih konstan, yaitu 5 menit, proses memasak berlangsung dengan cepat (1,5 liter air) dalam waktu 5 menit dan volume air yang dapat dipanaskan 19,5 liter untuk hasil berikutnya. Sedangkan kompor batubara sebelum dimodifikasi penyalaaan awal lebih cepat, yaitu 4-7 menit, proses masak (1,5 liter air) dalam waktu 5-7 menit akan tetapi waktu yang dibutuhkan tidak konstan. dan volume air yang dapat dipanaskan 9 liter untuk 19 biji briket. Disamping itu kompor hasil modifikasi memiliki diameter ruang bakar yang lebih besar sehingga dapat menggunakan briket yang lebih banyak dan waktu untuk menghabiskan briket pada proses memasak lebih lama dibandingkan dengan kompor sebelum modifikasi yang lebih kecil sehingga daya tampung briket lebih sedikit. Kelebihan lain dari kompor hasil modifikasi adalah dari desain lubang pengarah unggun (penutup emizi) yang lebih baik karena diperbesar yang berpengaruh terhadap kecepatan penyalaaan dan proses memasak serta menjaga emizi zat terbang yang berlebihan dibandingkan dengan kompor sebelum modifikasi yang memiliki lubang pengarah unggun lebih kecil sehingga proses penyalaaan awal dan memasak tidak konstan dan emizi (asap) yang dihasilkan lebih banyak dengan demikian kompor briket batubara hasil modifikasi lebih efisien dan tidak beresiko untuk rumah tangga.*

*Kata Kunci : Ruang bakar, kompor, briket, batubara*

## A. PENDAHULUAN

Krisis Moneter yang dialami bangsa Indonesia sejak tahun 1997 telah membawa dampak buruk bagi perekonomian masyarakat. Salah satunya adalah krisis Bahan Bakar Minyak (BBM) yang mengakibatkan kelangkaan dan naiknya harga minyak termasuk minyak tanah. Kenaikan harga minyak tanah yang selama ini disubsidi sangat memberatkan bagi pemerintah Indonesia, karena nilai subsidiya meningkat pesat menjadi lebih dari 49 triliun rupiah pertahun dengan penggunaan lebih kurang 10 juta kilo liter pertahun. Untuk mengurangi beban subsidi tersebut maka pemerintah berusaha mengurangi subsidi yang akan dialihkan menjadi subsidi langsung kepada masyarakat miskin.

Dalam mengantisipasi kenaikan harga BBM, khususnya minyak tanah

yang merupakan kebutuhan sehari-hari, diperlukan bahan bakar alternatif yang murah dan mudah didapat yaitu briket batubara. Hal itu disebabkan persediaan batubara secara nasional berlimpah hingga mencapai 61,3 miliar ton dengan pemanfaatan per tahun 150 juta ton.

Briket batubara merupakan bahan bakar padat yang terbuat dari batubara. Bahan bakar padat ini merupakan bahan bakar alternatif atau merupakan pengganti minyak tanah yang paling murah, yang diharapkan akan dapat menurunkan konsumsi minyak tanah secara signifikan, sehingga dapat mengurangi subsidi minyak tanah yang selama ini sangat membebani anggaran belanja negara.

Untuk penggunaan bahan bakar briket batubara sebagai bahan bakar untuk memenuhi kebutuhan rumah

tangga, diperlukan kompor sebagai alat untuk memasak yang berfungsi sebagai media pemanasan yang sudah disesuaikan dengan standar kualitas batubara sebagai energi alternatif rumah tangga. Syarat kelengkapan kompor batubara yang baik adalah kompor memiliki ruang bakar untuk briket, adanya aliran udara (oksigen) dari lubang bawah menuju lubang atas dengan melewati ruang bakar briket yang terdiri dari aliran udara primer dan sekunder serta ruang penampung abu briket yang terletak dibawah ruang bakar briket.

Kenyataannya, penggunaan kompor briket batubara dalam masyarakat masih dicelupkan ke dalam minyak tanah. Masalah penyalaan yang cukup lama inilah yang terjadi pada kompor yang dijadikan sebagai dasar modifikasi volume ruang bakar kompor briket batubara tipe pendek untuk rumah tangga. Selain itu, kompor ini hanya menggunakan kisi tetap sehingga untuk menjaga jarak antara puncak unggun terhadap dasar alat memasak serta panas kompor tidak dapat terjaga.

Oleh karena itu, sangat perlu dilakukan pengembangan kompor briket batubara yang mampu membakar briket batubara dengan baik dan praktis, irit dan bernilai ekonomis.

Berdasarkan uraian di atas maka dalam pembuatan alat ini akan dilakukan modifikasi volume ruang bakar kompor briket batubara tipe pendek untuk rumah tangga dan memperbanyak volume ruang bakar, lubang udara, dan lubang pengarah unggun. Hal ini diharapkan penggunaan kompor briket batu bara akan makin di minati oleh masyarakat lebih efisien dan resiko yang minimum.

## B. METODE PENELITIAN

Pembuatan Briket Batubara sebagai energi alternatif oleh masyarakat sebagai pengganti minyak tanah yang diakibatkan naiknya harga gas dan bahan bakar mengisyaratkan perlunya

perancangan kompor yang berfungsi sebagai alat pemanasan bahan briket batu bara. Berdasarkan pengamatan kasar, kompor yang ada dilapangan masih kurang diminati oleh masyarakat karena nilai sistem penyalaan kurang maksimal oleh karena kompor yang dijadikan sebagai dasar modifikasi adalah merupakan kompor hasil modifikasi yang dikonsentrasikan pada perubahan sistem penyalaan. Maka kompor yang akan dimodifikasi didasarkan pada volume ruang bakar dan penambahan briket batu bara. Atas dasar itu dipandang perlu memodifikasi kompor briket batu bara yang lebih baik sehingga dalam penggunaannya lebih berkualitas dan dari aspek harga terjangkau.

Faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam perancangan kompor adalah sebagai berikut: rasio tinggi terhadap diameter atau lebar ruang bakar (h/d) adalah minimal 1. Hal ini bertujuan agar tersedia waktu yang cukup agar terjadi pembakaran sempurna. Untuk kompor dengan bahan bakar briket batubara tipe telur/bantal/kenari atau kompor dengan bahan bakar padat berbasis batubara, maka diameter/lebar dinding dalam ruang bakar minimal adalah 3 kali panjang/lebar briket batubara atau bahan bakar padat berbasis batubara.

Gambar kompor briket batubara tipe pendek hasil modifikasi:



Gambar 1. Modifikasi kompor briket batubara (a) Tampak atas, (b) Tampak depan

Untuk briket batubara tipe sarang tawon, diameter/lebar dinding dalam ruang bakar adalah sedikit lebih besar

dari diameter/lebar briket batubara tipe sarang tawon. Jarak antar dinding ruang bakar dengan unggun bahan bakar briket batubara tipe sarang tawon minimal adalah 0,5 cm, dimana hal ini berguna untuk mempermudah penempatan bahan bakar dan menambah ruang alir udara.

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengujian kompor briket batubara tipe pendek dilakukan dengan uji coba pada kompor briket batubara. Tujuannya adalah untuk mengamati apakah kompor briket batubara dapat berfungsi dengan baik. Pada uji coba ini digunakan dua jenis kompor, yaitu kompor pertama adalah kompor yang dijadikan sebagai dasar modifikasi (pembanding) dan kompor kedua adalah kompor hasil modifikasi. Perbandingan kompor tersebut adalah efisiensi kompor dari segi, penyalaan awal, proses masak, hingga volume air yang dapat dimasak pada penggunaan briket masing masing kompor yaitu pada kompor pembanding menggunakan 14 (750 gram) bijibriket. Sedangkan kompor hasil modifikasi menggunakan lebih banyak briket yaitu 30 (1500gr). Hal ini disebabkan perbedaan diameter ruang kompor.



(a) (b)

Gambar 2. Kondisi Nyala Kompor Briket Batubara Tipe Pendek (a) Sebelum Modifikasi (b) Sesudah Modifikasi

Gambar 2 memperlihatkan perbandingan kondisi nyala dalam proses masak 1,5 liter air dari kedua kompor pada saat dilakukan pengujian. Dari gambar tersebut terlihat bahwa nyala dari kompor hasil modifikasi sedikit lebih baik dengan

nyala kompor pembanding.

Tabel 1. Hasil pengujian kompor

No	Parameter	Kompor Briket Batubara Sebelum modifikasi	Kompor Briket Batubara Sesudah modifikasi
1.	Jumlah Briket	14 biji (750 gr)	30 biji (1500 gr)
2.	Waktu Penyalaan Awal	4-7 menit	5 menit
3.	Proses masak (1,5 liter air)	5-7 menit	5 menit
4.	Volume air yang dapat dimasak.	9 liter	19,5 liter
5.	Proses pemadaman	Menggunakan penutup	Menggunakan penutup.
6.	Kondisi briket setelah pemadaman	Langsung dapat digunakan	Langsung dapat digunakan

Berdasarkan hasil pengujian yang digambarkan pada tabel di atas, nampak pada kedua kompor briket batubara dengan jumlah yang berbeda disebabkan perbedaan diameter ruang bakar pada kompor sebelum modifikasi menggunakan 14 biji briket, sedangkan kompor hasil modifikasi menggunakan 30 biji briket. Dengan demikian terlihat bahwa kompor briket batu bara hasil modifikasi memiliki keunggulan yang kurang signifikan dengan kompor pembanding.

Keunggulannya dapat dilihat sebagai berikut: pada penyalaan awal, kompor briket batubara sebelum modifikasi membutuhkan waktu yang hampir sama, yaitu 4-7 menit, sedangkan kompor briket batubara setelah modifikasi hanya membutuhkan waktu yang lebih konstan 5 menit. Waktu yang konstan inilah yang merupakan keunggulan dari kompor hasil modifikasi.

Pada proses masak 1,5 liter air, kompor briket batubara sebelum modifikasi memerlukan waktu, 5-7 menit sedangkan kompor briket hasil modifikasi hanya membutuhkan waktu 5 menit.

Selama proses masak berlangsung kondisi nyala pada kedua kompor stabil, hanya saja ada perbedaan arah unggun/nyala api. Pada kompor sebelum modifikasi, arah unggun lebih kecil, sedangkan kompor hasil modifikasi arah unggunnya lebih besar. Hasil analisis sebelumnya pada kompor pembandingan menunjukkan pengaruh pengaruh unggun terhadap asap dan penyalan serta proses memasak. Pengaruh unggun yang memiliki lubang yang kecil lebih berasap dan proses penyalan hingga memasak agak sedikit lambat. Maka dari itu kompor hasil modifikasi merancang pengaruh unggun dengan diameter besar sehingga memperkecil asap dan mempercepat proses penyalan dan proses memasak.

Pada penggunaan 14 biji briket batubara (750 gram), untuk kompor pembandingan volume air yang dapat dimasak 9 liter sedangkan pada kompor hasil modifikasi yang menggunakan 30 biji briket (1500 gr) volume air yang dapat dimasak 19,5 liter. Dari hasil proses masak dengan indikator volume air menunjukkan hampir tidak ada perbedaan dalam artian besar volume air yang dapat masak sama. Hal ini disebabkan kedua kompor sama-sama menggunakan sistem kisi naik turun, hanya saja perbedaan volume air yang dapat dimasak terletak pada waktu yang diperlukan pada proses penyalan awal dan proses awal memasak yang membuat kompor hasil modifikasi lebih unggul sedikit.

Proses pemadaman pada kompor sebelum modifikasi dan kompor hasil modifikasi sama-sama menggunakan penutup, karena itu bara briket akan padam dengan sendirinya dan cepat serta tidak berbau setelah lubang udara tertutup. Dengan demikian briket batubara setelah pemakaian sewaktu-waktu dapat digunakan langsung karena bara briket masih dalam keadaan kering karena pemadaman dilakukan dengan penutup.

Dari perbandingan kedua kompor diatas, tergambar dengan jelas bahwa kompor briket batubara hasil modifikasi lebih efisien untuk beberapa perlakuan uji coba yang dilakukan. Seperti pada penyalan awal dan proses masak, serta kurangnya asap karena adanya perubahan pada pengaruh unggun/penutup emizi.

Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa kompor batubara hasil modifikasi lebih efisien dari beberapa indikator perlakuan sehingga kompor hasil modifikasi lebih baik digunakan pada skala rumah tangga karena lebih hemat energi yang nantinya diharapkan dapat mengurangi ketergantungan masyarakat pada bahan bakar lain yang harganya semakin mahal ketersediaannya semakin sedikit.

Setelah pengujian kompor briket batubara tipe pendek sebelum dan sesudah modifikasi dilakukan, maka selanjutnya dilakukan perbandingan dari segi perancangan kompor untuk melihat pengaruh perbaikan rancangan kompor briket batubara hasil modifikasi dengan membandingkan kompor briket batubara sebelum modifikasi. Perbandingan kedua kompor dilakukan dengan membandingkan rancangan melalui kerangka/body kompor, lubang sirkulasi udara, sistem kisi, dan alat pemadaman bara briket.

Untuk lebih jelasnya, perbandingan dari segi perancangan kompor dapat dilihat pada tabel 2. Berdasarkan hasil tersebut, nampak bahwa rancangan kompor briket batubara sebelum modifikasi memiliki rancangan *body* masing-masing terbuat dari bahan pelat St 37 dengan ukuran yang sama yaitu Pelat St 37 0,8 dan 0,6 mm. Kompor briket batubara sebelum modifikasi dan sesudah modifikasi juga mempunyai dinding yang sama yaitu 3 lapis, dengan tujuan agar suhunya lebih terjaga. Hanya saja perbedaan terletak pada diameter dinding kompor hasil modifikasi lebih besar, dibanding kompor sebelum modifikasi yang lebih kecil. Hanya saja

perbedaan terletak pada diameter dinding kompor hasil modifikasi lebih besar, dibandingkan kompor sebelum modifikasi yang ukurannya lebih kecil. Pembesaran diameter dinding khususnya pada ruang bakar dimaksudkan agar briket yang digunakan lebih banyak dengan demikian volume air yang dapat dimasak lebih besar nantinya.

Tabel 2. Perbandingan rancangan kompor briket batubara sebelum dan sesudah modifikasi

No	Rancangan	Kompor Briket Batubara Sebelum Modifikasi	Kompor Briket Batubara Sesudah Modifikasi
1.	Kerangka/ body kompor a. Bahan b. Jumlah dan diameter dinding kompor c. Pengarah unggun/ penutup emizi	Pelat ST 37, t : 0,6 dan 8 mm Lapis Kecil	Plat ST 37, t : 0,6 dan 8 mm
2.	Lubang sirkulasi udara	Cukup	Diperbanyak
3.	Sistem kisi	Naik turun	Naik-Turun
4.	Cara Pemadaman	Menggunakan penutup	Menggunakan penutup

Pada saat penyalaan hingga proses masak, kompor sebelum dan sesudah modifikasi mempunyai pengarah unggun/penutup emizi yang dimaksudkan untuk mempercepat proses nyala dan mengurangi emizi zat terbang. Hasil analisis pada kompor pembandingan yang menggunakan pengarah unggun dengan diameter yang lebih kecil menunjukkan proses masak cepat karena nyala terfokus. Akan tetapi emizi zat terbang (asab) lebih banyak disebabkan lubang unggun pengarah lebih kecil. Berdasarkan hasil analisis sebelumnya maka rancangan hasil kompor hasil modifikasi mengubah lubang pengarah

unggun menjadi lebih besar. Sehingga mendapat sebuah hasil setelah membandingkan lubang pengarah unggun kecil dan lubang pengarah unggun besar, ternyata penggunaan pengarah unggun yang diameter lubangnya lebih besar berpengaruh pada proses penyalaan awal, proses masak yang lebih cepat dan emizi zat terbang yang lebih kecil.

Lubang sirkulasi udara pada kompor sebelum modifikasi cukup, dengan masing-masing lubang diletakkan pada ketiga dinding kompor dengan susunan dan desain yang sedemikian rupa. Hasil pertimbangan bahwa masih perlu penambahan lubang pada setiap dinding kompor. Olehnya itu kompor hasil modifikasi dirancang dengan menambahkan lubang pada setiap dinding dengan susunan lubang yang berbeda dengan kompor pembandingan.

Penambahan lubang pada dinding kompor dimaksudkan untuk mengatur sirkulasi udara yang masuk dengan tetap mempertahankan perbandingan diameter kompor sebelum dan sesudah modifikasi. Sehingga nantinya diharapkan dapat mempercepat proses penyalaan dan proses masak terhindar dari resiko. Setelah dilakukan pengujian penambahan lubang pada kompor hasil modifikasi menghasilkan proses penyalaan lebih cepat konstan dengan nyala tetap stabil dibandingkan dengan kompor sebelum modifikasi yang menunjukkan proses penyalaan cepat tetapi penyalaan tidak konstan dengan waktu yang telah ditetapkan.

Sistem kisi berfungsi selain sebagai distributor aliran udara primer dalam proses pembakaran juga menjaga jarak puncak unggun terhadap dasar alat memasak. Sistem kisi ini sama sama digunakan pada kedua kompor sebelum dan sesudah modifikasi. sistem kisi ini juga membantu dalam menghemat pemakaian briket batu bara disamping itu kedua kompor ini juga memiliki sistem pemadaman yang sama yaitu

menggunakan penutup. Dengan demikian pemadaman bara briket lebih cepat dan tidak beresiko terhadap kesehatan akibat asap dan mencegah terjadinya kebakaran.

Dari perbandingan rancangan kompor di atas, rancangan kompor briket batubara sebelum modifikasi memiliki kelebihan lebih praktis untuk dibawah bepergian karena ukurannya yang lebih kecil. Sedangkan kompor hasil modifikasi memiliki kelebihan dari segi pengarah unggun (penutup emizi) yang lebih baik dan lubang sirkulasi udara yang lebih banyak serta diameter kompor yang lebih besar. Dengan demikian kompor briket batubara sesudah modifikasi dapat digunakan untuk skala rumah tangga. Ini berarti bahwa kompor hasil modifikasi mempunyai prospek yang menjanjikan untuk dikembangkan sampai pada tahap pemasaran untuk keperluan rumah tangga yang lebih efisien, jika kualitas briket batubara yang memiliki standar.

#### D. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian pada hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Kompor briket batubara hasil modifikasi dilakukan melalui tahap perancangan, perhitungan, hingga pembuatan dengan tetap memperhatikan prinsip perancangan kompor yang baik. Modifikasi dilakukan dengan mengubah bentuk dan ukuran serta mengkhususkan pada penambahan lubang udara yang berfungsi sebagai sirkulasi udara pada proses pembakaran sehingga lebih cepat dan membuat kisi naik turun yang berfungsi selain untuk menjaga jarak puncak unggun dengan dasar alat memasak juga dapat menghemat penggunaan bahan bakar.
2. Rancangan kompor modifikasi memiliki dinding tiga lapis dan dilengkapi dengan lubang sirkulasi udara yang cukup, dengan demikian

sistem penyalaan awal kompor hasil modifikasi lebih cepat, yaitu 4-7 menit, proses pemanasan air 1,5 liter hanya membutuhkan waktu 5-7 menit dan volume air yang dapat dipanaskan per 750 gram, 9 liter. Sedangkan pada kompor pembanding memiliki dinding dua lapis dan lubang sirkulasi udara kurang, sehingga penyalaan awal kompor sebelum modifikasi lebih lama, yaitu 6-9 menit dan proses pemanasan air 1,5 liter, 8-10 menit dan volume air yang dapat dipanaskan per 750 gram hanya 7,5 liter. Dengan demikian kompor briket batubara hasil modifikasi lebih efektif dan tidak beresiko untuk digunakan pada skala rumah tangga.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Amanto, H. dan Daryanto, 1999. *Ilmu bahan*. BumiAksara : Jakarta.
- Briket-Indonesia, 2007. <http://www.briket-indonesia.com>., diakses 30 Januari 2007.
- Ferdinand, P. Beer dan Johnston, E. Russell, 1983. *Mekanika untuk Insinyur Statika*. Erlangga : Jakarta
- Gere dan Timoshenko, 2000. *Mekanika Bahan*. Erlangga : Jakarta.
- Inco-Sumitomo. *ElemenMesin 2*. Technical Training Center: Soroako.
- Jatim, 2007. *Bahan Bakar Briket Batubara LebihMurah dan Tahan Lama*. <http://www.jatim.go.id/news.php?id-9447>., diakses 23 Januari 2007.
- Jensen dan Cheroweth, 1983. *Kekuatan BahanTerapan*. Erlangga : Jakarta.
- Mulyo, N. M. dan Suahandini, P., 2004. *Kompetensi Dasar Geografi SMA 2B*. Tiga Serangkai : Surabaya.
- Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral, 2006. *Pedoman*

*Pembuatan Briket batubara dan Bahan Bakar Padat Berbasis Batubara untuk Industri Kecil dan Rumah Tangga.*

Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral, 2006. *Pedoman Pembuatan Kompor dengan Bahan Bakar Briket Batubara dan Kompor dengan Bahan Bakar Berbasis Batubara untuk Industri Kecil dan Rumah Tangga.*

Pat Raff, 2004. *Engineers Black Book*. Sutton Toolsdan Quality Endorsed Company: Australia.

Prasodjo, E.dkk., 2003. *Buku Panduan Pemasyarakatan Penggunaan Briket Batubara*. Direktur Pengusahaan Mineral Dan Batubara: Jakarta.

Ristek, 2006. *Briket Batubara Sebagai Alternatif Pengganti Minyak Tanah*.

[http://www.ristek.go.id/file-upload/lain-lain/briket/briket\\_batubara\\_1htm..](http://www.ristek.go.id/file-upload/lain-lain/briket/briket_batubara_1htm..), diakses 8 Mei 2006.

Sanusi, B., 2004. *Mengenal Hasil Tambang Indonesia*. Bina Aksara : Jakarta.

Sukandarrumidi, 2005. *Batubara dan Gambut*. Gadjah Mada University Press : Yogyakarta.

Sukandarrumidi, 2006. *Batubara dan Pemanfaatannya*. Gadjah Mada University Press : Yogyakarta.

Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2004. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Pradnya Paramita : Jakarta.

Tekmira, 2007. *Pusat Informasi Briket batubara*. <http://www.tekmira.esdm.go.id>.