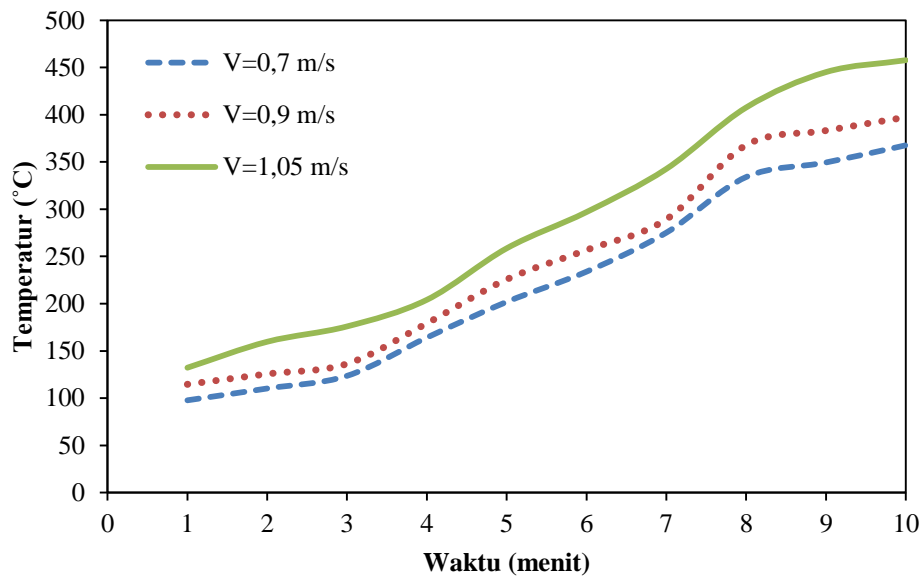


BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengaruh Waktu Pemanasan Terhadap Temperatur Reaktor Pada Variasi Kecepatan Udara Masuk

Penelitian dimulai dengan melakukan pengujian pada variasi tiga kecepatan udara masuk (V) yaitu pada $V= 0,7$ m/s, kecepatan $V=0,9$ m/s dan $V=1,05$ m/s pada bahan bakar 100% sekam padi dan diperoleh data seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.1.



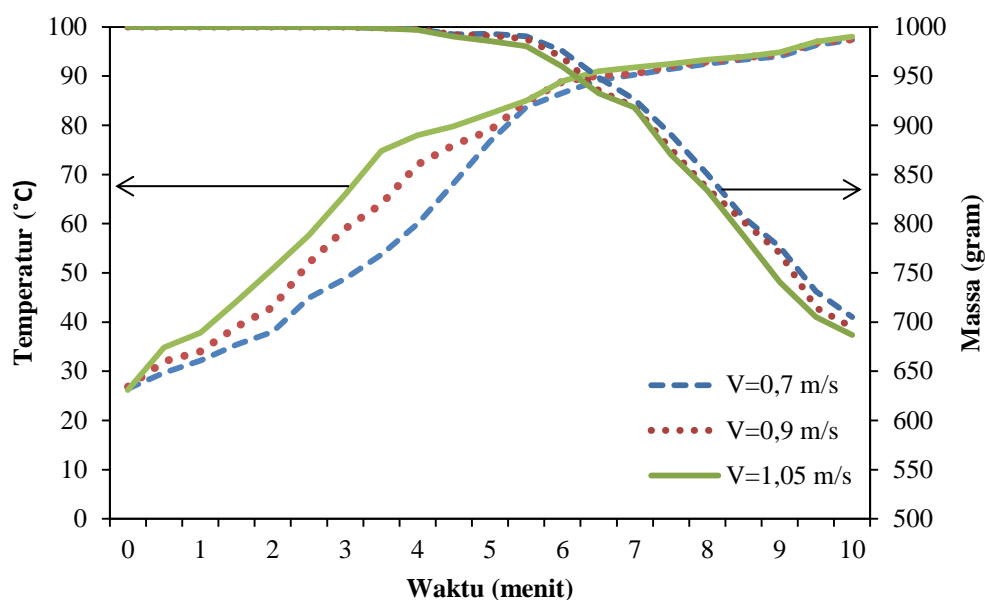
Gambar 4.1 Perbandingan waktu pembakaran dan temperatur reaktor

Gambar 4.1 menunjukkan perbandingan antara waktu penyalaan gas dan temperatur di dalam kompor gasifikasi. Dari tiga percobaan variasi kecepatan udara masuk, ketiganya memiliki trend yang sama yaitu naik seiring dengan bertambahnya waktu. Temperatur pada $V=1,05$ m/s memiliki nilai tertinggi saat awal penyalaan gas dan pada saat selesai, diikuti oleh $V=0,9$ m/s dan $V=0,7$ m/s. Data tersebut tersebut dipengaruhi oleh seiring dengan pertambahan kecepatan yang diberikan, jumlah oksigen yang masuk juga akan semakin banyak, dengan jumlah oksigen yang lebih banyak maka laju pembakaran menjadi lebih cepat. Penelitian ini juga pernah dilakukan pada penelitian sebelumnya, diperoleh

semakin besar kecepatan yang diberikan maka semakin cepat waktu yang dibutuhkan untuk mencapai temperatur tinggi (Putranto, 2017).

4.2 Pengaruh Waktu Pemanasan Air Terhadap Kenaikan Temperatur Air Dan Penurunan Massa Air Pada Variasi Kecepatan Udara Masuk

Penelitian dilakukan dengan variasi tiga kecepatan udara masuk (V) yaitu pada $V=0,7$ m/s, $V=0,9$ m/s dan $V=1,05$ m/s pada bahan bakar 100% sekam padi dan diperoleh data seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Pengaruh kecepatan udara terhadap kenaikan temperatur air dan penurunan massa air yang dimasak.

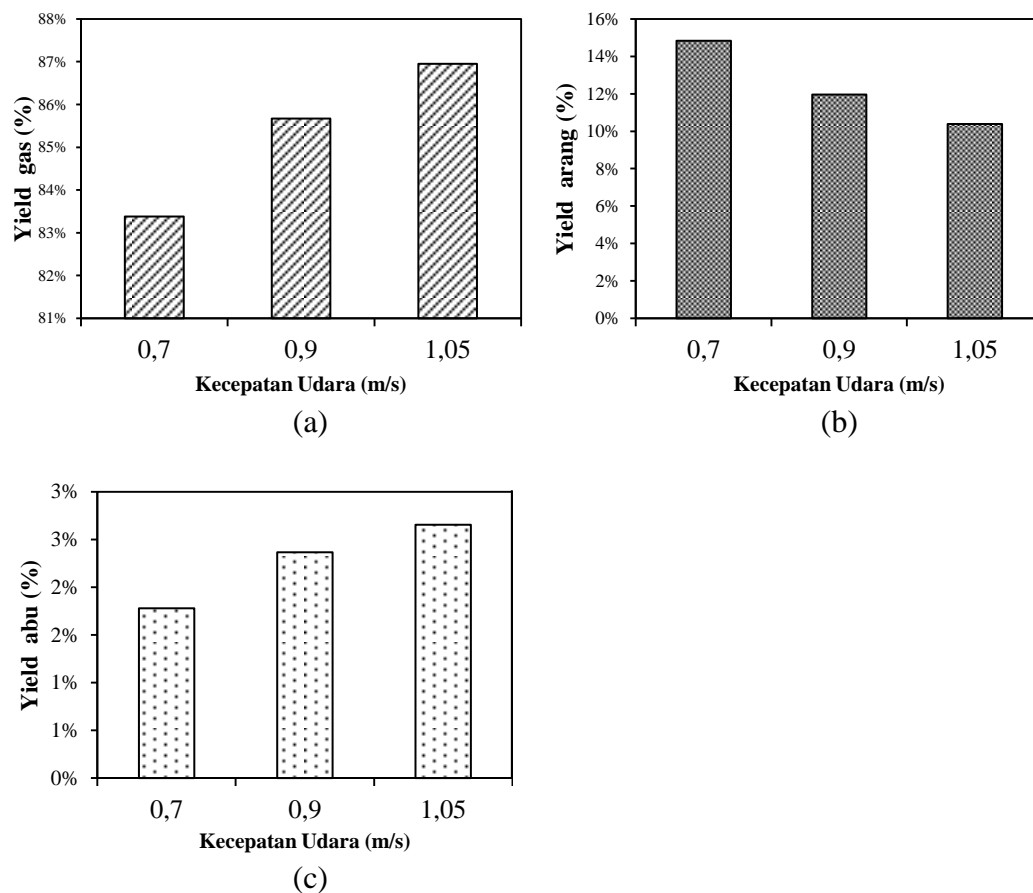
Gambar 4.2 menunjukkan perbandingan kenaikan temperatur dan penurunan massa air yang dimasak terhadap waktu pemanasan air. Kenaikan temperatur menunjukkan data yang memiliki trend yang sama, ketiga variasi mengalami peningkatan temperatur dimana pada $V=1,05$ m/s mengalami kenaikan tercepat dan diikuti $V=0,9$ m/s dan $V=0,7$ m/s. Hal demikian dipengaruhi oleh kecepatan udara masuk berpengaruh pada besarnya energi yang dihasilkan, seiring bertambahnya kecepatan yang diberikan maka energi yang dihasilkan saat pembakaran akan mengalami peningkatan. Energi tersebut akan diserap oleh air

saat proses perebusan air, dimana saat energi yang dihasilkan lebih besar maka penyerapan energi oleh air menjadi lebih cepat juga, hal tersebut yang menyebabkan cepatnya kenaikan temperatur pada air.

Penurunan massa air menunjukkan trend yang sama, yaitu seiring pertambahan kecepatan yang diberikan maka penurunan massa air yang terjadi akan semakin cepat. Hal tersebut dipengaruhi pada saat proses gasifikasi, ketika kecepatan udara masuk besar maka akan menghasilkan energi yang semakin banyak, dimana semakin besar energi yang diserap air maka semakin cepat juga proses air mendidih. Mendidih adalah suatu kondisi dimana terjadi perubahan fasa dari cair menjadi gas, dengan peristiwa mendidih massa jenis air menjadi berbeda-beda akibat perambatan kalor. Perambatan kalor secara terus menerus akan menyebabkan adanya perbedaan massa jenis pada partikel-partikel air, partikel dengan massa jenis yang lebih rendah akan naik dan terlepas selanjutnya menyatu dengan udara lingkungan, hal tersebutlah yang menyebabkan air yang mendidih akan kehilangan massanya seiring waktu pendidihan. Pada penelitian sebelumnya juga diperoleh bahwasanya kecepatan udara masuk berpengaruh pada kenaikan temperatur dan penurunan massa air yang dimasak. (Subroto, 2016).

4.3 Pengaruh Variasi Kecepatan Terhadap Pembentukan Komponen-Komponen Hasil Gasifikasi

Penelitian yang telah dilakukan memperoleh data komponen-komponen yang terbentuk dalam proses gasifikasi, diantaranya yield gas, yield arang dan yield abu. Yield gas adalah persentase banyaknya gas yang terbentuk dari proses gasifikasi, yield arang adalah persentase banyaknya arang yang terbentuk dari proses gasifikasi dan yield abu adalah persentase banyaknya abu yang terbentuk dari proses gasifikasi. Persentase komponen-komponen tersebut di tampilkan pada Gambar 4.3.

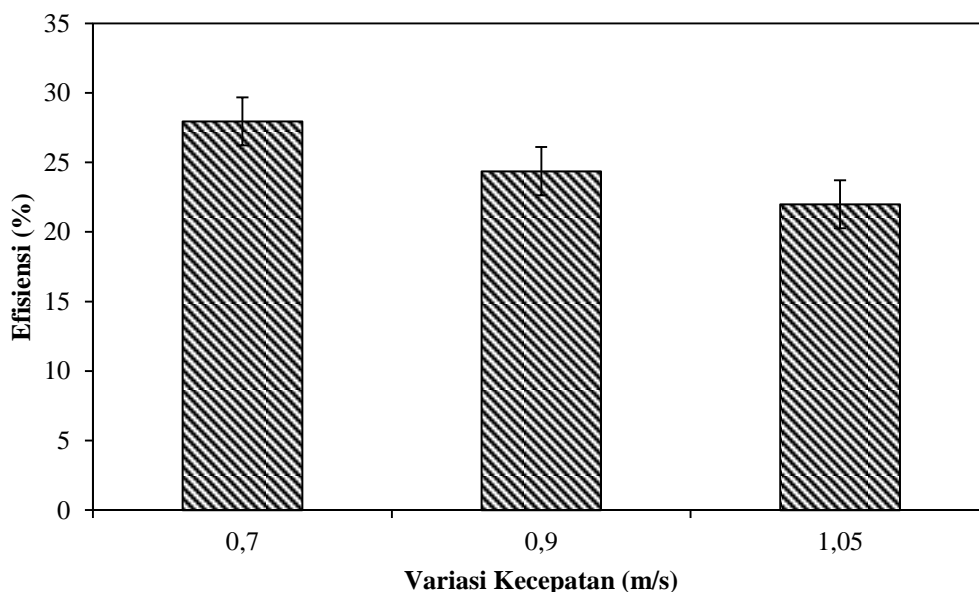


Gambar 4.3 (a) diagram yield gas (b) diagram yield arang (c) diagram yield abu, pada variasi kecepatan udara masuk $V=0,7$ m/s, $V=0,9$ m/s dan $V=1,05$ m/s.

Gambar 4.3 menunjukkan besarnya yield gas, arang dan abu pada masing-masing variasi kecepatan udara masuk. Pengujian yang dilakukan memperoleh yield gas yang menunjukkan seiring dengan bertambahnya kecepatan udara masuk yang diberikan maka produksi gas akan semakin banyak. Pada yield arang semakin berkurang dan yield abu semakin banyak, hal tersebut diakibatkan oleh semakin tinggi kecepatan udara yang diberikan maka laju pembakaran yang terjadi akan semakin cepat, sehingga proses konversi bahan bakar menjadi lebih cepat. Hal tersebut menyebabkan proses pembentukan abu yang lebih cepat dan mengurangi arang yang terbentuk.

4.4 Pengaruh Variasi Kecepatan Udara Terhadap Efisiensi Termal Kompor

Penelitian yang telah dilakukan memperoleh data Efisiensi kompor yang pada saat pengujian dengan variasi kecepatan udara masuk (V) sebesar $V=0,7$ m/s, $V=0,9$ m/s dan $V=1,05$ m/s, yang di tampilkan pada Gambar 4.4.

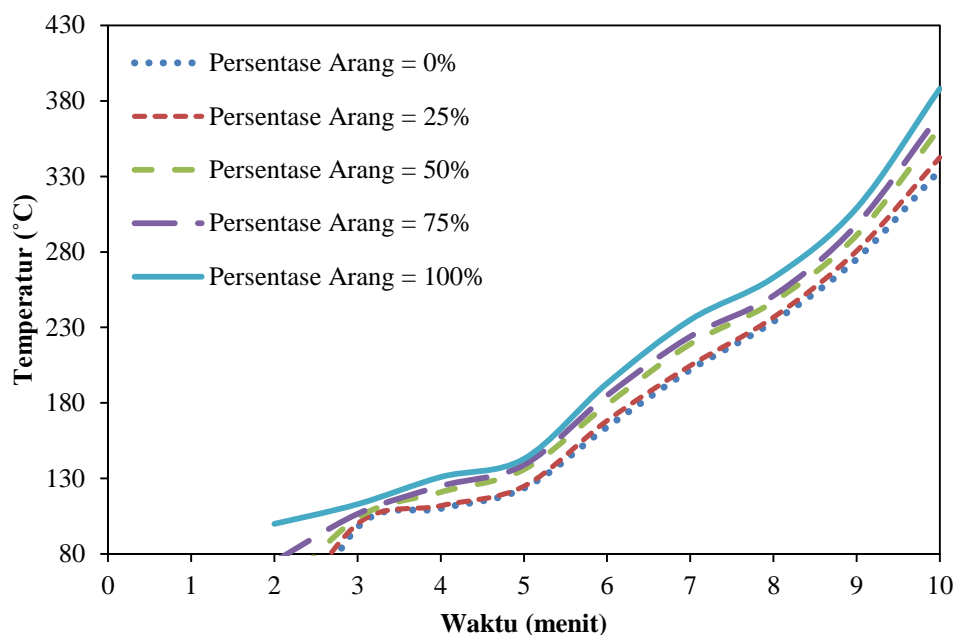


Gambar 4.4 besarnya efisiensi termal pada variasi kecepatan udara masuk 0,7 m/s, 0,9 m/s dan 1,05 m/s.

Gambar 4.4 menunjukkan besarnya efisiensi termal pada masing-masing variasi kecepatan udara masuk. Efisiensi termal tertinggi terdapat pada variasi kecepatan udara masuk $V=0,7$ m/s. Hal tersebut dipengaruhi saat pengujian menggunakan kecepatan $V=0,7$ m/s gas hasil gasifikasi lebih banyak yang dimanfaatkan daripada yang terbuang ke lingkungan, selain itu semakin besar kecepatan udara masuk yang diberikan semakin tinggi pula temperatur pemanasan airnya. Pada penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya diperoleh bahwa seiring pertambahan kecepatan aliran udara yang diberikan, maka tingkat konsumsi bahan bakar akan semakin besar juga dan semakin besar temperatur pemanasan air maka efisiensi termal kompor akan semakin menurun (Ramadhan, 2017).

4.5 Pengaruh Waktu Pemanasan Terhadap Temperatur Reaktor Pada Variasi Campuran Bahan Bakar

Penelitian dilakukan dengan memvariasikan bahan bakar sekam padi dan arang kayu, dengan persentase campuran arang kayu (PA) sebanyak PA=0%, PA=25%, PA=50%, PA=75% dan PA=100%, dari hasil pengujian diperoleh data seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.5.

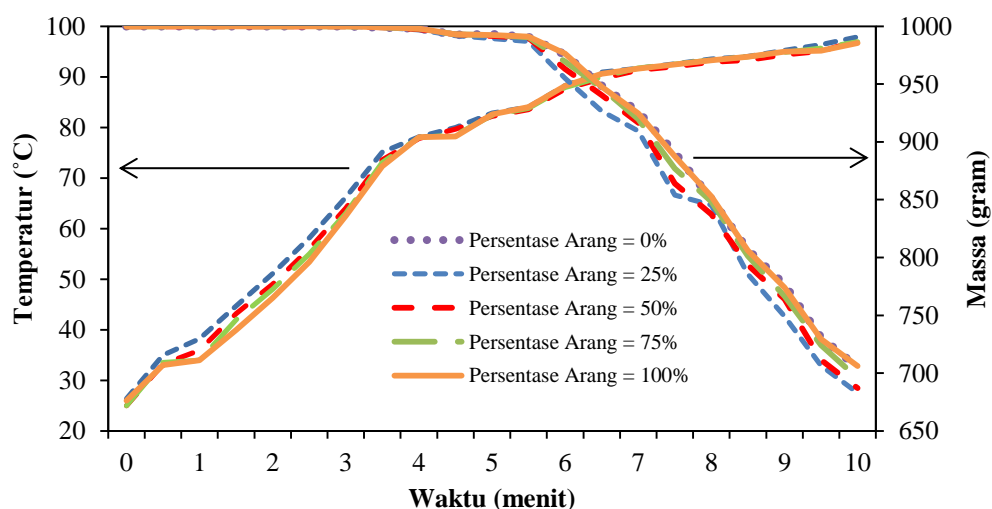


Gambar 4.5 Perbandingan waktu pembakaran dan temperatur reaktor pada variasi campuran bahan bakar

Gambar 4.5 menunjukkan perbandingan antara waktu penyalaan gas dan temperatur dalam kompor gasifikasi saat pembakaran. Dari lima percobaan variasi campuran bahan bakar, kelimanya memiliki trend yang sama. Temperatur pada campuran arang kayu PA=100% memiliki kenaikan temperatur reaktor tertinggi, diikuti oleh campuran arang kayu PA=75%, PA=50%, PA=25% dan PA=0%. Data tersebut dipengaruhi oleh semakin banyak campuran arang kayu yang diberikan berpengaruh terhadap semakin besar nilai kalor yang bahan bakar yang dibakar.

4.6 Pengaruh Waktu Pemanasan Air Terhadap Kenaikan Temperatur Air Dan Penurunan Massa Air Pada Variasi Campuran Bahan Bakar

Penelitian dilakukan dengan variasi campuran bahan bakar dengan campuran berupa arang kayu (PA) sebanyak PA=0%, PA=25%, PA=50%, PA=75% dan PA=100%, dari hasil pengujian diperoleh data seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Pengaruh campuran arang kayu terhadap kenaikan temperatur air dan penurunan massa air yang dimasak.

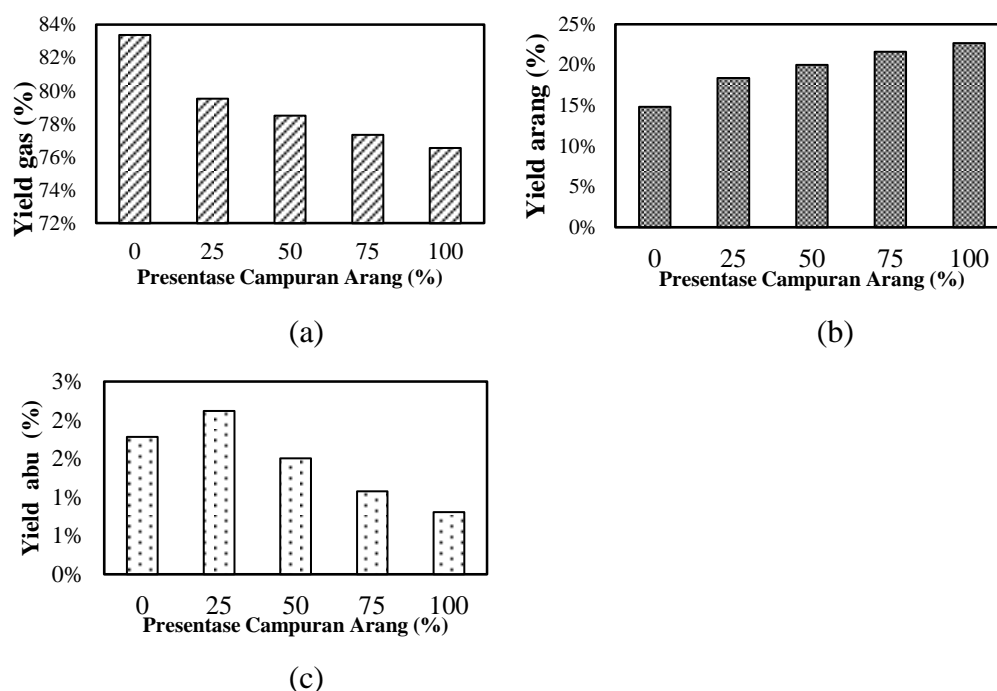
Gambar 4.6 menunjukkan perbandingan kenaikan temperatur dan penurunan massa air yang dimasak terhadap waktu pemanasan air. Kenaikan temperatur menunjukkan data yang memiliki trend yang sama, kelima variasi campuran mengalami peningkatan temperatur dimana pada campuran arang kayu PA=25% arang kayu mengalami kenaikan tercepat dan diikuti persentase arang kayu PA=50%, PA=75% PA=100% dan PA=0%. Hal demikian dipengaruhi oleh campuran bahan bakar berpengaruh pada besarnya energi yang dihasilkan dan tingkat kemudahan pembakaran, semakin besar campuran arang kayu yang diberikan sebenarnya energi yang dihasilkan semakin besar, namun campuran arang kayu yang terlalu banyak dapat menghambat awal proses pembakaran, hal

tersebut diakibatkan oleh sifat arang kayu yang sulit terbakar. Oleh karena itulah campuran PA=25% merupakan komposisi terbaik pada pengujian kali ini, bahkan campuran arang kayu lebih sedikit mungkin akan mendapatkan hasil yang lebih optimal.

Penurunan massa air menunjukkan trend yang sama, semakin besar campuran arang kayu masuk yang diberikan penurunan massa air yang terjadi menjadi semakin lambat. Dapat dilihat pada grafik diatas, campuran arang kayu PA=0% mengalami penurunan massa air tercepat, hal tersebut dipengaruhi pada saat pembakaran, semakin besar campuran arang kayu justru akan menghambat proses pembakaran yang menyebabkan api gasifikasi menjadi semakin kecil saat dinyalakan.

4.7 Pengaruh Persentase Campuran Bahan bakar Terhadap Pembentukan Komponen-Komponen Hasil Gasifikasi

Dari penelitian yang dilakukan, diperoleh data komponen-komponen yang diperoleh dalam proses gasifikasi, diantaranya yield gas, yield arang dan yield abu. Persentase komponen-komponen tersebut di tampilkan pada Gambar 4.7.

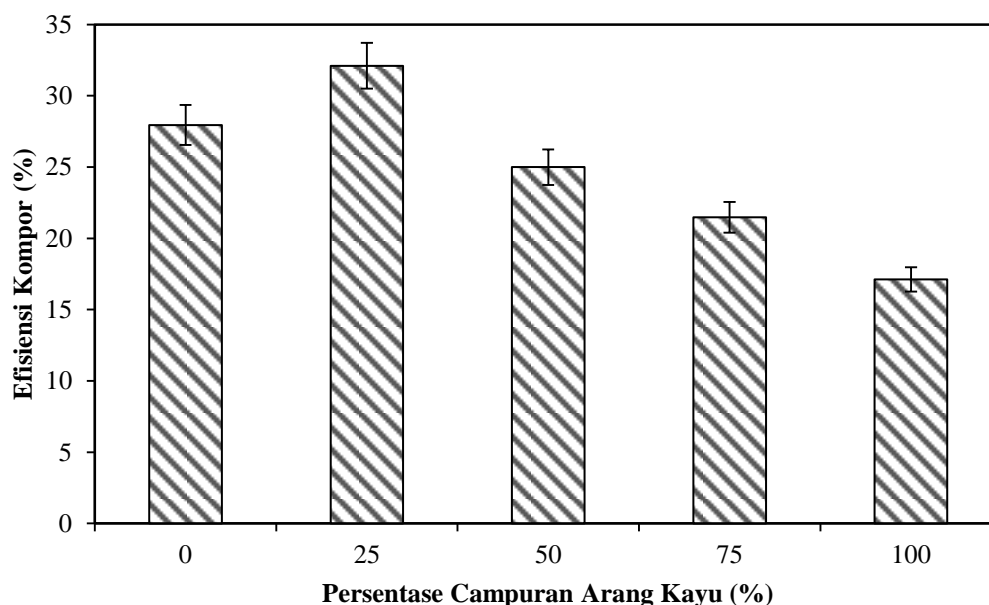


Gambar 4.7 (a) diagram yield gas (b) diagram yield arang (c) diagram yield abu pada variasi campuran arang kayu sebesar 0%, 25%, 50%, 75% dan 100%.

Gambar 4.7 menunjukkan besarnya yield gas, arang dan abu pada masing-masing variasi kecepatan udara masuk. Pengujian memperoleh yield gas yang menunjukkan penurunan seiring dengan banyaknya campuran bahan bakar yang diberikan. Hal tersebut terjadi karena laju pembakaran menjadi lebih lambat karena sifat daripada arang kayu yang lebih sulit terbakar. Tingkat yield arang semakin tinggi, melihat kembali pada sifat arang kayu yang sulit terbakar dengan cepat, sehingga semakin banyak arang kayu yang dicampurkan maka banyak juga arang yang tidak terbakar pada saat pengujian. Tingkat yield abu yang diperoleh semakin rendah seiring banyaknya campuran arang kayu, karena sebagian besar abu yang terbentuk merupakan abu dari sekam

4.8 Pengaruh Persentase Campuran Bahan bakar Terhadap Efisiensi Kompor.

Penelitian yang dilakukan memperoleh data efisiensi kompor yang diperoleh pada saat pengujian dengan campuran bahan bakar berupa arang kayu (PA) sebesar PA=0%, PA=25%, PA=50%, PA=75% dan PA=100%.



Gambar 4.8 Besarnya efisiensi termal pada variasi campuran arang kayu (PA) sebesar PA=0%, PA=25%, PA=50%, PA=75% dan PA=100%.

Gambar 4.8 menunjukkan besarnya efisiensi termal pada masing-masing variasi campuran bahan bakar. Efisiensi termal tertinggi terdapat pada variasi campuran PA=25% arang kayu sebesar 32,09%. Mencampurkan bahan lain dengan nilai kalor lebih tinggi dapat meningkatkan efisiensi, seperti yang penulis lakukan yaitu mencampurkan arang kayu dalam proses. Dilihat dari besarnya efisiensi dari masing-masing campuran menunjukkan bahwa adanya faktor lain dalam kasus ini yaitu sifat daripada arang kayu yang sulit untuk terbakar dengan cepat, sehingga menghambat proses pembakaran yang terjadi didalam kompor. Disamping itu temperatur pemanasan juga menjadi faktor lain yang berpengaruh pada besarnya efisiensi kompor.