

# KOMBI PERMATA

## (Kompur Biomasa Super Hemat Tanpa Asap)

Oleh:

Lintang Geni Syathini, Mahmud Wardana Ali Kalamuloh, Banowati Puspa Angraini

Pembimbing : Aisyah, S.Pd.

SD UNGGULAN AL-YA'LU, KOTA MALANG, JAWA TIMUR  
JATIM.01.00076

### Abstraksi

SD Unggulan AL-YA'LU terletak di Jalan Teluk Mandar 55, Arjosari, Malang. Lokasi sekolah berhadapan dengan terminal bus Arjosari. Sekolah membuat hutan bambu untuk melindungi polusi udara dan polusi suara dari terminal. Hutan bambu sangat efektif dalam mencegah adanya polusi, namun sampah yang dihasilkan sangat banyak berupa daun bambu kering. Di samping kondisi tersebut Sekolah Unggulan AL-YA'LU yang terdiri dari Pra TK, TK, SD, dan SMP Unggulan AL-YA'LU adalah *fullday school*. Anak-anak makan kudapan dan makan siang di sekolah. Dapur sekolah setiap hari menyediakan makan siang sekitar 510 porsi. Selama ini dapur AL-YA'LU menggunakan LPG sebagai bahan bakar kompor yang setiap hari menghabiskan rata-rata 15 kg LPG. Besarnya pengeluaran dan banyaknya polusi gas karbon yang dihasilkan menjadi permasalahan sendiri. Kondisi ini membuat Tim Kihajar SD Unggulan AL-YA'LU yaitu Lintang Geni Syaithini, Mahmud Wardana Ali Kalamuloh, Banowati Puspa Anggraini melakukan riset. Permasalahan energi juga dialami oleh peternak ayam yang menjadi mitra sekolah ketika setiap hari harus memasak pakan ayam. Kebutuhan LPG terus membengkak.

Setelah menemukan alternatif solusi dari permasalahan pengolahan sampah dan konservasi energi tersebut, maka dipilih 3 solusi yaitu membakar sampah daun bambu kering, membuat kompos daun bambu kering, dan membuat pelet daun bambu dicampur ampas tebu yang dijadikan bahan bakar kompor biomasa. Setelah berdiskusi dipilih solusi membuat pelet daun bambu dicampur ampas tebu, selanjutnya Tim Kihajar SD Unggulan AL-YA'LU membuat kompor biomasa super hemat tanpa asap. Berdasarkan beberapa pengujian dihasilkan konversi energi dari LPG ke pelet daun bambu dicampur ampas tebu dengan kompor biomasa tanpa asap enam kali lebih hemat. Karya inovasi ini selanjut diberi nama "**KOMBI PERMATA**" akronim dari **Kompur Biomasa Super Hemat Tanpa Asap**. Sebagai refleksi riset ini adalah kita dapat menyelesaikan permasalahan di lingkungan sekolah dengan melakukan inovasi-inovasi, tentu kegiatan ini harus dilakukan dengan kerja sama yang baik antar anggota tim serta melakukan koordinasi dengan guru pembimbing, mencari referensi, dan konsultasi dengan para ahli.

## I. RENCANA RISET

### A. TUJUAN RISET

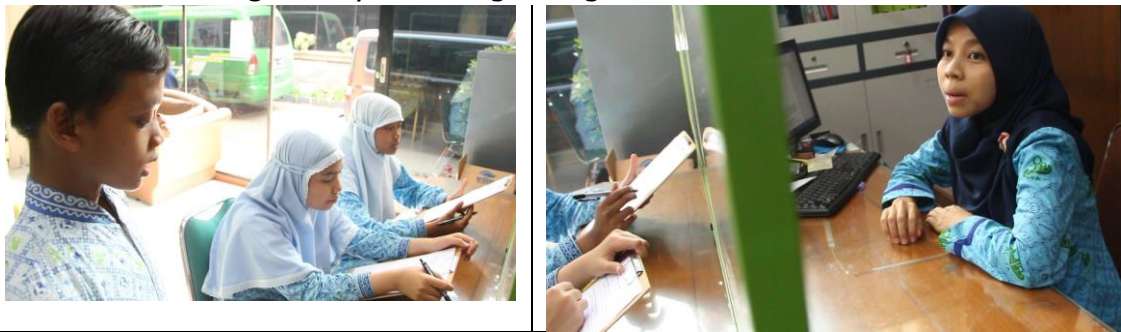
Adapun tujuan riset ini adalah:

1. Mengetahui jumlah penggunaan LPG di sekolah Unggulan AL-YA'LU.
2. Mengetahui pengelolaan sampah daun bambu kering di hutan bambu sekolah Unggulan AL-YA'LU.
3. Mengetahui dampak ekonomi penggunaan LPG oleh peternak ayam.
4. Mengetahui persepsi responden mengenai permasalahan emisi karbon.
5. Mengetahui perbandingan penggunaan LPG dan bahan bakar pelet di sekolah dan peternak ayam.

### B. METODE RISET

Metode riset adalah kualitatif : Wawancara dan observasi

1. Wawancara
  - a. Wawancara dengan karyawan bagian logistik sekolah.



*Foto wawancara dengan Karyawan bagian logistik Sekolah Unggulan AL-YA'LU*

- b. Wawancara dengan petugas kebersihan sekolah



*Foto wawancara dengan petugas kebersihan Sekolah Unggulan AL-YA'LU*

c. Wawancara dengan peternak ayam



Foto wawancara dengan peternak ayam

2. Observasi

a. Observasi ke bagian dapur kantin sekolah



Foto siswa SD Unggulan AL-YA'LU sedang makan siang



Foto observasi dapur SD Unggulan AL-YA'LU, terdapat 8 kompor skala besar





LPG 12 kg



LPG 50 kg



*Foto observasi ke dapur Sekolah Unggulan AL-YA'LU bagian instalasi LPG*

b. Observasi ke hutan bambu sekolah



Foto observasi ke hutan bambu Sekolah Unggulan AL-YA'LU





Foto hutan bambu Sekolah Unggulan AL-YA'LU

- c. Observasi ke kandang ayam (foto pakan ayam yang dimasak), foto memberi makan ayam di kandang



Foto observasi ke kandang ayam



Foto observasi ke kandang ayam

### **C. KRITERIA PENERIMA MANFAAT**

Kriteria penerima manfaat yang akan diwawancarai adalah sebagai berikut:

1. Pegawai sekolah yang mengetahui data semua siswa dan mengetahui kebutuhan LPG yang digunakan dalam pengolahan makan siang. Kriteria:
  - a. Mengetahui pengelolaan penggunaan LPG
  - b. Mengetahui pengeluaran LPG
  - c. Mengetahui besarnya uang untuk keperluan LPG
  - d. Mengetahui permasalahan dari karyawan dapur AL-YA'LU

#### Identitas Persona Penerima Manfaat

Nama : Via Thoriqota  
Umur : 27 tahun  
Alamat : Jl Teluk Manado 30, Arjosari, Malang  
Lama bekerja : 4 tahun

2. Karyawan kebersihan sekolah yang mengetahui pengolahan sampah daun bambu. Kriteria:
  - a. Mengetahui banyaknya sampah bambu di AL-YA'LU
  - b. Setiap hari membersihkan sampah bambu

#### Identitas Persona Penerima Manfaat

Nama : Fatah  
Umur : 26 tahun  
Alamat : Jl Teluk Kendari 22, Arjosari, Malang  
Lama bekerja : 4 tahun

3. Peternak yang menggunakan LPG untuk pengolahan pakan. Kriteria:
  - a. Mengetahui kebutuhan LPG setiap hari untuk kebutuhan pakan ayam
  - b. Mengetahui pengeluaran untuk LPG setiap bulan

#### Identitas Persona Penerima Manfaat

Nama : Mustofa  
Umur : 45 tahun  
Alamat : Jl Kadipaten, Singosari, Malang  
Lama bekerja : 10 tahun

## **Proses Wawancara**

Nama Persona : Fatah  
Tanggal : 7 September 2023  
Waktu : 15-20 menit  
Pewawancara : Lintang Geni Syaithini, Banowati Puspa Angraini, Mahmud Wardana Ali Kalamuloh.  
Pengamat : Aisyah, S.Pd.

Nama Persona : Via Thoriqota  
Tanggal : 7 September 2023  
Waktu : 15-20 menit  
Pewawancara : Lintang Geni Syaithini, Banowati Puspa Angraini, Mahmud Wardana Ali Kalamuloh.  
Pengamat : Aisyah, S.Pd.

Nama Persona : Mustofa  
Tanggal : 8 September 2023  
Waktu : 15-20 menit  
Pewawancara : Lintang Geni Syaithini, Banowati Puspa Angraini, Mahmud Wardana Ali Kalamuloh.  
Pengamat : Aisyah, S.Pd.

**D. DAFTAR PERTANYAAN**

Wawancara dengan Tim logistik:

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Berapa banyak siswa TK, SD, dan SMP?	510 siswa
2.	Berapa porsi makan siang yang disiapkan setiap hari?	600 bersama guru dan karyawan
3.	Dari porsi sebanyak itu kira kira berapa kebutuhan LPG?	Sekitar 15 kg perhari
4.	Menurut ibu apakah LPG adalah bahan bakar yang ramah lingkungan?	Tidak ramah lingkungan tetapi tidak ada bahan bakar yang lainnya
5.	Menurut ibu apakah pembakaran tanpa asap menghasilkan emisi karbon	Kalau tidak ada asap berarti tidak menghasilkan karbon

Wawancara dengan karyawan kebersihan sekolah :

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Berapa banyak sampah bambu yang dihasilkan setiap hari?	4 tong sampah sekitar 30 kg
2.	Daun bambu diolah atau di buang?	Ada yang di buang dan sebagian besar dibakar
3.	Menurut bapak sampah daun bambu sebaiknya di buang atau diolah?	Lebih mudah dibakar
4.	Menurut bapak ada pengaruh buruk bagi lingkungan jika sampahnya dibakar?	Tidak ada
5.	Apakah bapak ada usulan sampah bambu sebanyak itu diolah supaya lebih bermanfaat?	Kalau sekarang menurut bapaknya belum ada

Wawancara dengan peternak ayam:

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Berapa jumlah ayam yg disiapkan pakan?	400 ekor ayam
2.	Makanannya apa yg harus dimasak?	Makanannya campuran jagung, dedak, dan konsentrat. Yang dimasak adalah jagungnya.
3.	Mengapa pakan harus dimasak?	Kalau untuk jagung supaya mengembang dan lembek
4.	Setiap hari berapa kali memasak pakan?	Sekitar 3 kali sehari karena anak ayam biasanya makanya 3 kali sehari.
5.	Berapa lama durasi memasak pakan ayam?	Sekitar 60 menit (1 jam)
6.	Mengapa tidak pakai makanan yg berupa pelet siap pakai?	Karena bapak peternak ayam memelihara ayam kampung yang makanannya organik, diracik sendiri dari bahan-bahan alami.
7.	Memasak pakan menggunakan LPG atau kayu bakar?	Untuk bapak peternak menggunakan LPG.
8.	Berapa hari penggunaan LPG 1 tabung 12 kg?	Sekitar 7 hari



No	Pertanyaan	Jawaban
9.	Mengapa memilih LPG?	Bapak peternak menggunakan LPG karena jagung membutuhkan waktu yang lama untuk mengembang dan LPG menurut bapaknya juga cara penggunaannya praktis.
10.	Apakah bapak tidak mempunyai alternatif bahan bakar yg lebih ramah lingkungan dan lebih murah?	Sementara belum ada tetapi, ingin sekali memasak menggunakan non-LPG karena tidak perlu mengeluarkan uang untuk membeli LPG.
11.	Misalkan ada bahan bakar yg lebih ramah lingkungan dan lebih murah, apakah bapak mau menggunakannya menggantikan LPG?	Tentu saja, karena bisa lebih murah juga lebih ramah lingkungan.
12.	Umur berapa ayamnya sdh bisa dipotong/dijual	Umur 2,5 atau 3 bulan, biasanya ayam bisa dipotong bila berat rata rata 1,2 kg sampai 1,5 kg.
13.	Keuntungan hasil penjualan ayam berapa persen dari modal?	Bapak menghitung biaya pakan besar karena harga LPG yang mahal sehingga total keuntungan hanya sedikit paling 25% dari modal

Wawancara Bapak Prof. Dr. rer. Nat. Muhammad Nurhuda (Dosen Universitas Brawijaya Malang sebagai Pengembang Kompor Biomassa Ramah Lingkungan)

Mohon maaf Bapak kami bermaksud belajar mengenai kompor biomassa, semoga bapak berkenan. Kami mengikuti lomba kihajar stem yang diadakan oleh kemendikbudristek yang mana tugasnya dalam tahap advance ini adalah membuat proyek dari masalah-masalah yang ditemukan di sekitar. Untuk itu kami ingin belajar mengenai energi biomassa dan kompor biomassa.

Kami mengamati masalah yang ada di sekolah kami adalah penggunaan LPG yang banyak karena setiap hari kantin sekolah menyiapkan sekitar 600 porsi makan siang untuk guru, karyawan dan siswa. Kami juga mengamati ada potensi yang bisa dijadikan sebagai bahan bakar yaitu daun bambu kering yang banyak dihasilkan setiap hari.

### **Pertanyaan 1**

Dari masalah yang kami temukan kami berencana membuat kompor biomassa dengan bahan bakar pelet dari daun bambu. Kami mohon masukan Bapak mengenai rencana kami ini.

- Menurut Prof. Muhmammad Nurhuda efisien karena menggunakan pelet jadi tidak berasap kemudian sudah di bantu dengan dicuci asapnya dengan air jadi menurut Prof. Muhammad Nurhuda rencana solusi yang kami usulkan keren.

### **Pertanyaan 2**

Kami telah membaca mengenai penemuan bapak tentang bahan bakar biomassa dan kompor biomassa. Kami sangat tertarik mungkin bapak bisa memberikan penjelasan kepada kami mengenai bahan bakar dan kompor biomassa tersebut.

- Jadi kompor biomassa yang dibuat oleh Prof. Muhammad Nurhudaitu menggunakan proses gasifikasi yaitu proses dimana hasil asap dari pembakaran pertama dibakar lagi hingga akhirnya asap yang di hasilkan bersih.kemudian bahan bakarnya menggunakan biomassa seperti jagung dan lainnya. Prof. Muhammad Nurhuda juga menggunakan konsep pre-heating pada kompornya.

### **Pertanyaan 3**

Kalau boleh diceritakan bagaimana awalnya Bapak berpikir untuk membuat kompor biomassa?

- Pada awalnya Prof. Nurhuda ini melihat sebuah inovasi kompor biji jarak, kemudian ada pertanyaan yang muncul di kepalanya. Mengapa tidak menggunakan biomassa yang melimpah di bumi. Akhirnya dari sanalah Prof.Nurhuda mulai tergerak untuk membuat kompor biomassa yang menggunakan proses gasifikasi dan pre-heating

### **Pertanyaan 4**

Kami membaca kompor biomassa buatan bapak terbaik di seluruh indonesia karena menghasilkan asap paling sedikit, kami mohon penjelasan bapak proses kerjanya sehingga kompor bisa sebaik itu!

- Kalau api yang dibakar menghasilkan asap pertama kemudian asap pertama itu di sulut api lagi dan akhirnya asap kedua yang dihasilkan akan bersih.

### **Pertanyaan 5**

Apakah bahan bakar mempengaruhi proses pembakaran dalam kompor tersebut? Misalkan dibandingkan kayu bakar dengan pelet.

- Kalau api yang dibakar menghasilkan asap pertama kemudian asap pertama itu di bakar dan di sulut api lagi dan akhirnya asap kedua yang dihasilkan akan bersih.

### **Pertanyaan 6**

Kami melihat video proses membuat pelet menggunakan mesin, kayu2 atau daun kering dimasukkan keluar langsung jadi pelet. Mengapa bisa seperti itu Pak, kok bisa langsung padat tanpa ada perekatnya?

- Karena ada bahan pengikatnya dan setelah itu peletnya didinginkan.

### **Pertanyaan 7**

Apakah perbedaan tungku yg digunakan seperti di desa2 dengan kompor biomassa?

- Kalau tungku desa jika terbakar bahan bakarnya akan menghasilkan banyak hasil pembakaran seperti asap contohnya, namun kalau kompor biomassa akan dapat menghasilkan asap lebih sedikit karena menggunakan proses pembakaran asap pertama yang menyebabkan asap kedua bersih ataupun malah tidak berasap.

### **Pertanyaan 8**

Kompor biomassa ini apakah menggunakan bahan baja atau alumunium?

- Kalau pada bagian dalam kompor menggunakan baja, dan untuk area luar menggunakan alumunium dan ada campuran logam lainya untuk memperkuat kompornya.

### **Pertanyaan 9**

Apakah kompor buatan bapak tidak berasap, apakah ada sistem penghisap asapnya?

- Kalau pada kompor profesor ini tidak menggunakan sistem penghisap asap, tapi kembali lagi ke proses awal tadi yaitu asap hasil pembakaran pertama di bakar atau disulut api yang akhirnya asap kedua yang dihasilkan dari pembakaran

### **Pertanyaan 10**

Bagaimana menjaga nyala api tetap stabil selama menyala?

- Pada awal pembakaran dibiarkan dulu api menyebar tanpa memberi pasokan oksigen yang berlebih, dibiarkan pada proses pembakaran pertama mendapat oksigen dari luar/alami. Lalu setelah agak lama baru diberi pasokan oksigen yang berlebih bisa dengan ditiup atau diberi kipas yang mengarah ke tempat pembakarannya.

Jika dibandingkan dgn LPG yg tidak berasap, lebih berbahaya mana emisi karbon yang dihasilkan LPG dengan asap dari biomassa?

- Kalau dari sisi emisi karbon bisa berbahaya keduanya, kalau LPG yang bahan bakarnya berbentuk gas walaupun tidak terlihat asapnya tapi LPG menghasilkan gas karbon dioksida yang berbahaya bagi ozon dan menyebabkan bumi makin panas. Namun kalau kompor biomassa ada juga berbahayanya yaitu jika pembakarannya tidak sempurna. Maka akan menghasilkan gas karbon monoksida yaitu gas yang lebih mudah diikat oleh hemoglobin daripada oksigen maka jika terhirup akan sangat berbahaya sekali. Namun jika pembakaran sempurna dalam kompor biomassa maka bebas emisi karbon.

Menurut Prof. Muhammad Nurhuda efisien karena menggunakan pelet jadi tidak berasap kemudian sudah di bantu dengan dicuci asapnya dengan air jadi menurut Prof. Nurhuda sudah lumayan keren.



## II. PERSONA PENERIMA MANFAAT

### A. SEKOLAH UNGGULAN AL-YA'LU



Pegawai logistik sekolah dan manajemen sekolah

Petugas kebersihan sekolah

### 1. SEKOLAH UNGGULAN AL-YA'LU

Sekolah Unggulan AL-YA'LU terdiri dari TK, SD dan SMP Siswanya sekitar 500 orang yang semuanya makan siang di kantin sehat sekolah. Untuk pengolahan makan siang membutuhkan sekitar 15 liter LPG. Selain mahal penggunaan LPG juga menghasilkan emisi karbon yang tinggi.

Sekolah Unggulan AL-YA'LU mempunyai kebun bambu yang dimaksudkan untuk penyerapan karbon karena sekolah dekat dengan jalan raya dan terminal namun kebun bambu tersebut menghasilkan sampah daun bambu yang rata-rata perhari 4 tong atau sekitar 20 kg. sampah tersebut selain dibuang ada juga yang dibakar sehingga menimbulkan emisi karbon.

## 2. PAMAN PETERNAK AYAM (BAPAK MUSTOFA)



Beternak ayam pedaging organik dengan jumlah 400 ekor. yang diberi pakan organik campuran antara jagung, sayuran dan konsentrat. Dalam penyiapan pakan ayam dilakukan proses pemasakan 3 kali dalam sehari menggunakan LPG. Penggunaan LPG menyebabkan pengeluaran menjadi lebih banyak sehingga untung penjualan ayam hanya sedikit.

## III. SUDUT PANDANG PENERIMA MANFAAT

### A. Kebutuhan

- Sekolah Unggulan AL-YA'LU
  - ❖ Pengolahan sampah bambu menjadi sesuatu yang lebih bermanfaat
  - ❖ Mengurangi pembuangan sampah bambu dan tidak membakar
  - ❖ Energi pengganti LPG yang lebih murah dan ramah lingkungan
- Paman peternak ayam (Bapak Mustofa)
  - ❖ Pakan racikan sendiri karena kotoran ayam tidak bau sehingga kandang tidak berbau.
  - ❖ Energi pengganti LPG yang lebih murah dan ramah lingkungan
  - ❖ Harga pakan siap pakai (konsentrat) mahal.
  - ❖ Memasak pakan butuh biaya mahal karena menggunakan LPG

### B. Yang membuat frustrasi

- Sekolah Unggulan Al-Ya'lu
  - ❖ Pembakaran sampah daun bambu menghasilkan banyak asap yang mencemari
  - ❖ Kebutuhan LPG banyak tapi harga mahal dan tidak ramah lingkungan.
- Paman peternak ayam (Bapak Mustofa)
  - ❖ Harga pakan siap pakai (konsentrat) mahal.
  - ❖ Memasak pakan butuh biaya mahal karena menggunakan LPG

### C. Yang disukai

- Sekolah Unggulan AL-YA'LU
  - ❖ Inovasi pengolahan daun bambu kering menjadi lebih bermanfaat dan tidak mencemari lingkungan
  - ❖ Inovasi yang dapat mengganti LPG dengan energi alternatif dan ramah lingkungan.

- Paman peternak ayam (Bapak Mustofa)
  - ❖ Harga pakan yang murah
  - ❖ Inovasi yang dapat menemukan energi pengganti LPG yang lebih murah dan ramah lingkungan.
- D. Yang tidak disukai
  - Sekolah Unggulan Al-Ya'lu
    - ❖ Pembakaran daun bambu kering yang mencemari lingkungan
    - ❖ Harga LPG yang mahal dan pembakarannya juga menghasilkan emisi karbon yang tinggi.
  - Paman peternak ayam (Bapak Mustofa)
    - ❖ Harga pakan yang mahal
    - ❖ Harga LPG mahal dan penggunaan LPG menghasilkan emisi karbon.

#### **IV. PERNYATAAN MASALAH**

Dari hasil observasi kami dan wawancara dengan karyawan logistik sekolah, petugas kebersihan sekolah serta paman peternak ayam kami menyimpulkan masalahnya antara lain:

1. Sekolah Unggulan AL-YA'LU membutuhkan pengolahan daun bambu supaya lebih bermanfaat dan tidak mencemari lingkungan.
2. Sekolah Unggulan AL-YA'LU membutuhkan energi alternatif pengganti LPG yang harganya lebih murah dan ramah lingkungan
3. Paman peternak ayam (Bapak Mustofa) membutuhkan sumber energi alternatif pengganti LPG agar mendapatkan keuntungan lebih.

#### **V. HOW MIGHT WE / BAGAIMANA KITA BISA ...**

Bagaimana Kita Bisa mengatasi permasalahan?

- Berdiskusi sambil mencari literatur dari TV edukasi dan rumah belajar
- Mengingat kembali pengalaman-pengalaman dalam kehidupan sehari-hari.
- Membaca literatur yang berkaitan dengan energi alternatif, emisi karbon dan perubahan iklim.
- Setelah berdiskusi kami menemukan alternatif solusi yaitu:
  - a. Membuat biogas dari sampah daun bambu kering  
Kelebihan : bisa menggantikan LPG  
Kekurangannya adalah gas yang dihasilkan sedikit dan butuh waktu lama serta instalasinya rumit.
  - b. Membuat kompos dari sampah daun bambu kering  
Kelebihannya : pupuknya dapat digunakan untuk menyuburkan tanaman buah dan tanaman hias di taman sekolah.  
Kekurangannya : pengomposan butuh waktu lama sehingga akan tetap banyak sampah daun bambu yang terbuang. Kompos juga tidak bisa menggantikan LPG.



- c. Membuat kompor biomassa dan pelet dari sampah daun bambu kering sebagai bahan bakarnya.

Kelebihannya adalah permasalahan sampah daun bambu teratasi dan pelet sebagai bahan bakar bisa menggantikan LPG. Kompor biomassa terbuat dari barang bekas yang mudah didapatkan dan bahan sederhana yang harganya murah, cara pembuatannya juga mudah dilakukan oleh anak-anak.

Solusi yang kami pilih adalah membuat pelet dari sampah daun bambu kering dan membuat kompor biomassa yang kami berinama **KomBi PerMaTa (Kompor Biomassa Super Hemat Tanpa Asap)**

## VI. SOSIALISASI SOLUSI

Desain KOMBI PERMATA





KOMBI PERMATA, yang sudah diberi pelindung meja agar aman dan tidak berdebu.





*Dokumentasi Sosialisasi dengan Juru Masak AL-YA'LU*



*Dokumentasi Sosialisasi dengan peternak ayam organik (Pak Mustofa)*



Setelah tim melakukan sosialisasi solusi para persona penerima manfaat memberikan testimoni

***Testimoni Mbak Via (Pengelola Dapur AL-YA'LU)***

Terima kasih yaa Anak-anak SD UNGGULAN AL-YA'LU, berkat inovasinya Sekolah Unggulan AL-YA'LU dapat mengganti LPG dengan kompor biomassa berbahan bakar pelet daun bambu. Harga irit, bebas emisi karbon, sesuai dengan misi Sekolah Adiwiyata.

***Testimoni Bu Win (Juru Masak AL-YA'LU)***

Setelah menggunakan kompornya kami merasakan penggunaannya praktis tidak kalah dengan LPG, bahkan kelebihan KomBi ini lebih joss sehingga memasak lebih cepat. Aroma masakanpun lebih harum. Terima kasih kepada anak-anak SD UNGGULAN AL-YA'LU, KOMBI PERMATA JOSS

***Testimoni Pak Ofa (Peternak Ayam)***

Terima kasih yaa, Anak-anak Hebat dari SD UNGGULAN AL-YA'LU. Berkat inovasinya yang luar biasa Bapak bisa mengganti LPG menjadi kompor biomassa dengan bahan bakar pelet untuk menyiapkan pakan ayam. Jauh lebih hemat dan bebas emisi karbon.

## **VII. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil riset dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan adanya inovasi KOMBI PERMATA pengolahan daun bambu di Sekolah Unggulan AL-YA'LU dapat teratasi, yaitu dibuat bahan bakar pengganti LPG.
2. Dengan adanya inovasi KOMBI PERMATA permasalahan penggunaan LPG dapat diatasi dengan biaya yang sangat murah dan mengurangi polusi karbon. Penggunaan KOMBI PERMATA enam kali lebih hemat.
3. KOMBI PERMATA dapat digunakan peternak ayam (Bapak Mustofa) sebagai sumber energi alternatif pengganti LPG agar mendapatkan keuntungan lebih.
4. KOMBI PERMATA terbukti menghasilkan asap yang relatif bersih karna asap dicuci dua kali.
5. KOMBI PERMATA penggunaannya relatif mudah dan praktis.