

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat Penelitian

a. Spesifikasi motor bensin 4-langkah 110 cc

Dalam penelitian ini, mesin uji yang digunakan adalah motor bensin 4-langkah 110 cc, dengan merek Honda Absolute Revo. Adapun spesifikasi mesin uji yang digunakan adalah sebagai berikut:

Merek dan tipe	: Honda Absolute Revo
Tipe mesin	: 4 langkah, SOHC
Sistem pendingin	: Pendingin udara
Jumlah silinder	: 1 (satu)
Diameter silinder /langkah piston:	50 mm / 55,6 mm
Kapasitas silinder	: 110 cc
Perbandingan kompresi	: 9,0 : 1
Daya maksimum	: 8,46 PS / 7500 rpm
Torsi maksimum	: 0,86 kgf.m / 5500 rpm
Gigi transmisi	: 4 kecepatan /bertautan tetap
Kapasitas tangki bahan bakar	: 3,7 liter
Tahun Pembuatan	: 2010



Gambar 11. Sepeda Motor yang Digunakan

b. Drum kiln Pembakaran

Drum kiln digunakan untuk melakukan proses pembakaran sekam padi menjadi arang sekam



Gambar 12. Drum Kiln Pembakaran Sekam Padi

c. *Stopwatch*

Stopwatch digunakan untuk mengukur waktu pada saat pengujian.

d. *Tachometer*

Tachometer yang dipakai dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui putaran mesin (rpm).

e. Perangkat analog

Dalam penelitian ini, *Speedometer*, *odometer*, sudah berada dalam satu unit panel analog motor pada *dashboard*. *Speedometer* dengan ketelitian 10 km / jam, *odometer* dengan ketelitian 100 m.

f. Kompor

Kompor berfungsi untuk penyedia api pada saat proses pembuatan arang sekam dngan cara saangrai

g. *Mixer*

Mixer digunakan untuk mencampur adonan pembuat pellet arang sekam

h. Gelas ukur 500 ml

Gelas ukur 500 ml digunakan untuk mengukur volume bahan bakar.



Gambar 13. Gelas Ukur 500 ml

i. Penggiling arang sekam padi

Penggiling ini digunakan untuk menghaluskan arang sekam yang telah dibuat dengan cara pembakaran dan sangrai



Gambar 14. Penggiling arang sekam

j. Ayakan Mesh Laboratorium Motor Bakar



Gambar 15. Ayakan Mesh Laboratorium Motor Bakar

k. Cetakan

Sebagai alat untuk mencetak hasil campuran tepung tapioka dengan arang yang sebelumnya telah dihaluskan permukaannya.



Gambar 16. Cetakan

l. Tangki bahan bakar buatan 250 ml



Gambar 17. Tangki bahan bakar buatan 250 ml

Digunakan sebagai wadah bahan bakar ketika proses pengambilan data. Sehingga tidak menggunakan tangki bahan bakar motor agar lebih mudah dalam proses pengukuran konsumsi bahan bakar.

m. Oven

Digunakan untuk pengaktifasian pellet arang sekam padi dengan pemanasan pada temperatur 150°C, 175°C, 200°C, 225°C dengan waktu 1 jam dan 2 jam



Gambar 18. Oven

n. Timbangan digital

Timbangan digital dipakai untuk mengukur ukuran massa masing masing bahan



Gambar 19. Timbangan digital

2. Bahan Penelitian

a. Arang sekam padi

Arang yang digunakan dibuat dari sekam padi yang telah dibakar terlebih dahulu (proses karbonasi). Sekam padi memiliki komposisi Karbon (zat arang) 1,33%, Hidrogen 1,54%, Oksigen 33,64%, Silika 16,98%. (DTC-IPB).

b. Air

Air digunakan untuk pencampuran antara bubuk arang dan tepung tapioka agar campuran dapat dibentuk dan dicetak dengan komposisi tertentu. Air yang digunakan adalah air aquades dan air sumur dengan perlakuan perendaman zeolit.

c. Tepung tapioka

Tepung tapioka yang digunakan ialah tepung yang mudah didapat di wilayah Lampung digunakan sebagai perekat arang.

B. Persiapan Alat dan Bahan

1. Proses pembuatan arang sekam

Pada penelitian ini, arang sekam dibuat dengan dua cara yaitu dengan cara pembakaran di dalam drum kiln dan dengan cara sangrai. Adapun proses pembuatan arang sekam adalah sebagai berikut :

a. Pembakaran di dalam drum kiln berpengaduk

Pertama-tama penutup drum kiln berpengaduk dibuka agar sekam padi dapat dimasukkan ke dalam drum pembakaran. Setelah itu, sekam padi dimasukkan ke dalam ruang bakar, setelah itu drum pembakaran dengan pengaduk ditutup kembali. Penutup drum memiliki tiga cerobong asap namun cerobong yang digunakan hanya satu cerobong asap saja, dua cerobong asap lainnya ditutup. Setelah drum kiln berpengaduk pembakaran tertutup rapat, drum kiln berpengaduk diletakkan di atas kompor gas. Selanjutnya kompor gas dihidupkan sebagai pembakaran awal.

Setelah menyala, cerobong asap mengeluarkan asap, sekam padi diaduk sebanyak 4 putaran setiap menitnya sampai asap yang keluar tebal dan menguning. Selanjutnya, drum kiln berpengaduk diletakkan di atas tanah yang rata hingga semua bagian bawah drum tertutup. Setelah itu, setiap 10 menit sekali sekam diaduk sebanyak 10 putaran, demikian selanjutnya hingga asap yang keluar dari cerobong asap menipis. Jika

asap yang keluar sudah sangat sedikit sekali, itu menandakan proses karbonasi selesai. Setelah arang sekam selesai dikarbonasi, arang sekam dianginkan sekitar 30 menit dan arang sekam disimpan di tempat yang kering (Ramona, 2012).

b. Pembuatan arang sekam dengan metode sangrai

Sekam padi, kompor, dan wajan sangrai disiapkan sebagai alat untuk membuat arang sekam padi. Sekam padi ditimbang sebelum disangrai. Kompor dihidupkan sebagai sumber api untuk penyangraian. Kemudian sekam padi dimasukkan kedalam wajan sangrai yang telah ditempatkan diatas kompor. Selanjutnya sekam padi disangrai sambil diaduk sampai sekam padi berubah menjadi arang sekam.

2. Persiapan air sumur

Pada persiapan ini, diberikan perlakuan perendaman zeolit terhadap air sumur dengan tujuan untuk menyerap kandungan mineral yang terdapat dalam air sehingga kadar H_2O meningkat. Variasi massa zeolit yang digunakan adalah sebanyak 10%, 20% dan 30% dari total volume air sumur dan variasi waktu perendaman selama 12, 24, dan 36 jam. Namun pada saat pembuatan air, variasi waktu perendaman berubah menjadi 6 dan 12 jam. Hal ini terjadi akibat perubahan pH hanya terjadi secara signifikan pada perendaman 6 dan 12 jam. Apabila perendaman dilakukan lebih dari 12 jam, pH air perendaman tidak berubah lagi karena zeolit telah jenuh.

3. Pembentukan Pelet arang sekam

Arang sekam padi yang telah dibuat dengan dua cara diatas dihaluskan dengan cara digiling dan diayak dengan ukuran 100 Mesh. Selanjutnya dicampur dengan air yang telah disiapkan (air aquades dan air sumur yang telah diberi perlakuan zeolit) dan tepung tapioka dengan variasi persen (%) massa yang telah ditentukan sebagai berikut :

- a. 71 % arang sekam, 18 % air, dan 11 % tepung tapioka
- b. 61 % arang sekam, 28 % air, dan 11 % tepung tapioka
- c. 51 % arang sekam, 38 % air, dan 11 % tepung tapioka

Setelah itu, adonan diratakan dengan menggunakan ampia dengan ketebalan 3mm. Kemudian adonan dicetak dan dibentuk Pelet dengan diameter 10 mm.

4. Aktivasi fisik Pelet arang sekam padi

Setelah Pelet terbentuk, Pelet selanjutnya diaktivasi fisik dengan cara di oven dengan variasi temperatur 150⁰C, 175⁰C, 200⁰C, dan 225⁰C dan variasi waktu selama 1 jam dan 2 jam. Setelah selesai diaktivasi Pelet dikeluarkan dari oven dan didinginkan di temperatur ruangan (pendinginan alami). Pelet arang yang sudah dingin tadi dimasukkan ke dalam plastik kedap udara agar tidak terkontaminasi dengan udara luar, selanjutnya Pelet arang tersebut siap untuk diuji.

5. Pembuatan *frame* untuk tempat arang sekam pada *filter* udara

Frame dirangkai dengan menggunakan jalinan kawat lembut yang mudah dibentuk (kawat strimin), ukurannya disesuaikan dengan ruang yang

tersedia pada *filter* udara. Di dalam *frame*, arang dibungkus menggunakan kain halus. Setelah semua terpasang, arang sekam siap untuk diuji.

6. Persiapan sepeda motor untuk pengujian

Sebelum pengujian, motor telah di *tune up* secara berkala agar motor dalam kondisi yang baik. Menjelang pengujian mesin dipanaskan beberapa menit lalu pengujian dilakukan. Selama dilakukannya proses pengujian, sepeda motor diservis rutin dalam rentang waktu tertentu untuk menjaga kondisinya agar selalu prima pada setiap pengujian.

C. Prosedur Penelitian

1. Menentukan komposisi terbaik

Dalam menentukan komposisi terbaik pada adonan Pelet arang sekam maka diberikan 3 variasi komposisi adonan, yaitu :

- 71% arang sekam, 18% air, 11% tapioka (A_{18})
- 61% arang sekam, 28% air, 11% tapioka (A_{28})
- 51% arang sekam, 38% air, 11% tapioka (A_{38})

Arang sekam yang digunakan adalah arang sekam yang dibuat dengan dua cara pembakaran yaitu pembakaran di dalam drum kiln berpengaduk dan sangrai. Air yang digunakan dalam menentukan komposisi adonan adalah air aquades dengan temperatur aktivasi 150°C dan waktu aktivasi 1 jam (Siregar, 2011).

Untuk menentukan komposisi terbaik dari adonan dapat dilihat dari hasil pengujian prestasi mesin yang dilakukan. Adapun pengujian prestasi mesin yang akan dilakukan yaitu :

a. Pengujian berjalan

- a.1 Uji konsumsi bahan bakar pada kecepatan rata-rata selama perjalanan (50 km/jam) dengan jarak 5 km.

Persiapan yang perlu dilakukan adalah botol berkapasitas 250 ml kemudian botol tampung disambungkan dengan rapat bersama selang bensin dan diikat ke sisi samping sepeda motor seperti gambar yang terlampir pada lampiran, setelah itu botol tersebut diisi dengan bensin yang sudah disiapkan sebanyak 250 ml. Kemudian dilakukan pengujian dengan kondisi motor dengan *filter* udara tanpa arang. Jarak tempuh dapat diukur pada *odometer*. Bensin yang tersisa diukur dengan dengan cara melihat garis ukur yang terdapat pada tangki buatan, kemudian jumlah bensin awal dikurangkan dengan jumlah bensin yang tersisa, maka didapatkan jumlah bensin yang terpakai pada kondisi normal. Selanjutnya melakukan pengujian pada kondisi motor dengan *filter* udara yang menggunakan Pelet arang. Format pencatatan data mengenai konsumsi bahan bakar dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Data Konsumsi Bahan Bakar Pada Pengujian Variasi Komposisi Pelet Arang Sekam

No.	Komposisi (%)	Pengujian ke-	Konsumsi Bahan Bakar (ml)
1	Tanpa	1	
		2	
		3	
2	A ₁₈	1	
		2	
		3	
3	A ₂₈	1	
		2	
		3	
4	A ₃₈	1	
		2	
		3	

a.2 Uji Akselerasi (0-80 km/jam)

Pengujian akselerasi menggunakan kondisi filter tanpa Pelet arang dan menggunakan Pelet arang. Setelah semua persiapan dilakukan, motor yang telah dinyalakan harus dalam keadaan berhenti (0 km/jam). Ketika gas mulai ditekan, *stopwatch* mulai diaktifkan. Setelah sampai pada kecepatan yang diinginkan (80 km/jam), *stopwatch* dinon-aktifkan kemudian dicatat waktu tempuhnya. Untuk mencapai kecepatan yang diinginkan (80 km/jm), pengendara melakukan perpindahan gigi yang teratur dan sesuai setiap pengujian. Format pencatatan data mengenai waktu pengujian dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Data Akselerasi 0-80 Km/Jam Pada Pengujian Variasi Komposisi Terbaik

Pengujian ke-	Waktu Tempuh (s)			
	Tanpa	A ₁₈	A ₂₈	A ₃₈
1				
2				
3				

b. Pengujian stasioner

b.1 Uji Konsumsi bahan bakar pada putaran mesin 1000 rpm, 3000 rpm, dan 5000 rpm

Pengujian ini dilakukan untuk melihat konsumsi bahan bakar yang digunakan pada kondisi diam (putaran stasioner) dan membandingkan karakteristik kendaraan bermotor tanpa Pelet arang dengan Pelet arang yang dibuat dengan tiga variasi komposisi adonan. Persiapan pertama yang dilakukan adalah mesin dipanaskan agar kondisi mesin di saat pengujian sudah optimal. Kemudian putar setelan gas di bagian karburator untuk menentukan putaran mesin yang dipakai dalam pengujian. Putaran mesin yang dipakai pada pengujian ini yaitu 1000, 3000, dan 5000 rpm.

Pengujian dimulai dengan mengisi bahan bakar sebanyak 250 ml pada tangki buatan yang mana bahan bakar tersebut

telah diukur terlebih dahulu melalui gelas ukur. Selanjutnya Pelet arang sekam diletakkan pada saringan udara, setelah itu mesin dihidupkan dengan menghitung waktu pengujian menggunakan *stopwatch* (10 menit). Setelah waktu pengujian selesai, mesin dimatikan serta *stopwatch* dinon-aktifkan. Bensin yang tersisa diukur dengan dengan cara melihat garis ukur yang terdapat pada tangki buatan, kemudian jumlah bensin awal dikurangkan dengan jumlah bensin yang tersisa, maka didapatkan jumlah bensin yang terpakai pada kondisi normal..Format pencatatan data mengenai konsumsi bahan bakar dapat dilihat pada tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Data Konsumsi Bahan Bakar Pada Pengujian Stasioner

No	Komposisi (%)	Pengujian ke-	Konsumsi bahan bakar		
			1000 rpm	3000 rpm	5000 rpm
1	Tanpa	1			
		2			
		3			
2	A ₁₈	1			
		2			
		3			
3	A ₂₈	1			
		2			
		3			
4	A ₃₈	1			
		2			
		3			

2. Menentukan air hasil perlakuan perendaman zeolit yang terbaik

Air yang digunakan adalah air sumur yang diberikan perlakuan perendaman zeolit dengan variasi massa zeolit dan waktu perendaman zeolit.

a. Menentukan massa zeolit

Variasi massa zeolit yang dipakai untuk perendaman yaitu 10%, 20% dan 30% dari volume total air dan waktu perendaman awal yang digunakan yaitu 12 jam.

Untuk menentukan massa zeolit terbaik dapat dilihat dari hasil pengujian prestasi mesin yang dilakukan. Adapun pengujian prestasi mesin yang akan dilakukan yaitu pengujian berjalan dan stasioner seperti pengujian sebelumnya. Sedangkan komposisi adonan pelet arang sekam yang digunakan untuk menentukan massa perendaman zeolit terbaik adalah komposisi terbaik yang diperoleh dari hasil pengujian sebelumnya. Berikut ini adalah tabel data pengujian massa zeolit.

Tabel 5. Data Konsumsi Bahan Bakar (Berjalan) Pada Pengujian Massa Zeolit

No.	Massa Zeolit (%)	Pengujian ke-	Konsumsi Bahan Bakar (ml)
1	Tanpa	1	
		2	
		3	
2	Z ₁₀	1	
		2	
		3	
3	Z ₂₀	1	
		2	
		3	
4	Z ₃₀	1	
		2	
		3	

Tabel 6. Data Hasil Pengujian Akselerasi(0-80 km/jam) Pada Pengujian Massa Zeolit

Pengujian ke-	Waktu Tempuh (s)			
	Tanpa	Z ₁₀	Z ₂₀	Z ₃₀
1				
2				
3				

Tabel 7. Data Konsumsi Bahan Bakar (Stasioner) Pada Pengujian Massa Zeolit

No	Massa Zeolit (%)	Pengujian ke-	Konsumsi bahan bakar		
			1000 rpm	3000 rpm	5000 rpm
1	Tanpa	1			
		2			
		3			
2	Z ₁₀	1			
		2			
		3			
3	Z ₂₀	1			
		2			
		3			
4	Z ₃₀	1			
		2			
		3			

b. Menentukan waktu perendaman zeolit

Setelah mendapatkan massa perendaman zeolit terbaik terhadap air sumur, maka selanjutnya adalah menentukan waktu perendaman zeolit terhadap air sumur. Variasi waktu perendaman yang digunakan adalah selama 12 jam, 24 jam, dan 36 jam. Namun pada saat pembuatan air, variasi waktu perendaman berubah menjadi 6 dan 12 jam. Hal ini terjadi akibat perubahan pH hanya terjadi secara signifikan pada perendaman 6 dan 12 jam. Apabila perendaman dilakukan lebih dari 12 jam, pH air perendaman tidak berubah lagi karena zeolit yang ada telah jenuh.

Dalam mencari waktu perendaman zeolit terbaik dapat dilihat dari hasil pengujian prestasi mesin yang dilakukan. Adapun pengujian prestasi mesin yang akan dilakukan yaitu pengujian berjalan dan stasioner seperti pengujian sebelumnya. Komposisi adonan pelet arang sekam yang digunakan adalah komposisi terbaik yang diperoleh dari hasil pengujian sebelumnya. Dalam pencampuran bahan, air sumur yang digunakan adalah air perendaman dengan massa zeolit terbaik. Berikut ini adalah tabel data pengujian waktu perendaman zeolit.

Tabel 8. Data Konsumsi Bahan Bakar (Berjalan) Pada Pengujian Waktu Perendaman Zeolit

No.	Waktu Perendaman Zeolit	Pengujian ke-	Konsumsi Bahan Bakar (ml)
1	Tanpa	1	
		2	
		3	
2	H ₆	1	
		2	
		3	
3	H ₁₂	1	
		2	
		3	

Tabel 9. Data Hasil Pengujian Akselerasi pada Pengujian Waktu Perendaman Zeolit

Pengujian ke -	Tanpa	H ₆	H ₁₂
	Waktu Tempuh (s)		
1			
2			
3			

Tabel 10. Data Konsumsi Bahan Bakar (Stasioner) Pada Pengujian Waktu Perendaman Zeolit

No	Massa Zeolit (%)	Pengujian ke-	Konsumsi bahan bakar		
			1000 rpm	3000 rpm	5000 rpm
1	Tanpa	1			
		2			
		3			
2	H ₆	1			
		2			
		3			
3	H ₁₂	1			
		2			
		3			

3. Menentukan Penggunaan Jenis Air Terbaik

Komposisi adonan yang dipakai dalam pembuatan pelet arang sekam adalah komposisi adonan terbaik yang didapat pada pengujian sebelumnya. Kondisi aktivasi yang diberikan terhadap pelet arang sekam yaitu temperatur aktivasi sebesar 150⁰C dan waktu aktivasi selama 1 jam.

Air yang dibandingkan adalah air aquades dengan air sumur hasil perlakuan perendaman zeolit terbaik (perendaman pada massa zeolit dan waktu perendaman terbaik).

Tabel 11. Data Hasil Pengujian Berjalan dan Stasioner Untuk Menentukan Jenis air Terbaik

No.	Jenis Air	Pengujian ke-	Pengujian Berjalan		Pengujian Stasioner		
			Konsumsi Bahan Bakar (ml)	Waktu Tempuh Akselerasi (s)	Konsumsi Bahan Bakar (ml)		
					1000 rpm	3000 rpm	5000 rpm
1	Aquades	1					
		2					
		3					
2	Air Hasil Perendaman Zeolit Terbaik	1					
		2					
		3					

4. Menentukan kondisi aktivasi terbaik

Setelah mendapatkan komposisi adonan dan air terbaik yang akan digunakan dalam pembuatan adonan pelet arang sekam maka pelet arang sekam dibuat dengan ukuran diameter 10 mm dan tebal 3 mm. Setelah pelet terbentuk, maka pelet arang sekam harus diaktivasi terlebih dahulu. Pada pengujian ini kondisi aktivasi diberi variasi. Kondisi aktivasi yang divariasikan adalah Temperatur dan waktu Aktivasi

a. Menentukan Temperatur Aktivasi Terbaik

Setelah pelet arang sekam terbentuk maka langkah selanjutnya yaitu memanaskan pelet didalam oven agar dapat teraktivasi secara fisik. Temperatur pemanasan divariasikan yaitu 150⁰C, 175⁰C, 200⁰C, dan 225⁰C dengan waktu selama 1 jam. Namun pada saat pemanasan pelet arang sekam, variasi temperatur yang digunakan hanya 150⁰C dan 175⁰C. Hal ini terjadi karena pada saat proses pengovenan pada temperatur 200⁰C pelet arang sekam sebagian besar kembali menjadi serbuk dan mudah hancur sehingga pelet arang sekam yang dipanaskan pada suhu 200⁰C dan 225⁰C tidak dapat digunakan.

Pengujian yang dilakukan untuk menentukan temperatur aktivasi Terbaik adalah pengujian berjalan dan stasioner seperti yang dilakukan pada pengujian sebelumnya. Data hasil pengujian dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 12. Data Konsumsi Bahan Bakar dengan Variasi Temperatur dan Waktu Aktivasi 1 jam pada pengujian berjalan

No.	Temperatur (°C)	Pengujian ke-	Konsumsi Bahan Bakar (ml)
1	150	1	
		2	
		3	
2	175	1	
		2	
		3	

Tabel 13. Data Akselerasi 0-80 km/jam dengan Variasi Temperatur dan Waktu Aktivasi 1 jam

Pengujian ke -	Tanpa	150 ⁰ C	175 ⁰ C
	Waktu Tempuh (s)		
1			
2			
3			

Tabel 14. Data Konsumsi Bahan Bakar dengan Variasi Temperatur dan Waktu Aktivasi 1 jam Pada Pengujian Stasioner

No.	Temperatur (°C)	Pengujian ke-	Konsumsi Bahan Bakar		
			1000 rpm	3000 rpm	5000 rpm
1	150	1			
		2			
		3			
2	175	1			
		2			
		3			

b. Menentukan Waktu Aktivasi Terbaik

Setelah mendapatkan temperatur aktivasi terbaik, maka dilakukan pembuatan adonan dengan komposisi, jenis air dan temperatur aktivasi terbaik yang telah didapat dari pengujian sebelumnya. Setelah pelet arang sekam terbentuk maka pelet arang sekam diaktivasi fisik dengan temperatur aktivasi terbaik yang didapat dari pengujian sebelumnya. Variasi waktu yang digunakan dalam pengujian ini adalah 1 dan 2 jam. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian

berjalan dan stasioner seperti yang dilakukan pada pengujian sebelumnya. Data hasil pengujian dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 15. Data Konsumsi Bahan Bakar dengan Temperatur (terbaik) dan Waktu Aktivasi 2 jam pada Pengujian Berjalan

No.	Waktu Aktivasi	Pengujian ke-	Konsumsi Bahan Bakar (ml)
1	1 jam	1	
		2	
		3	
2	2 jam	1	
		2	
		3	

Tabel 16. Data Akselerasi 0-80 km/jam dengan Temperatur (terbaik) dan Waktu Aktivasi 2 jam

Pengujian ke-	1 jam		2 jam	
	Waktu Tempuh (s)			
1				
2				
3				

Tabel 17. Data Konsumsi Bahan Bakar dengan Temperatur (terbaik) dan Waktu Aktivasi 2 jam Pada Pengujian Stasioner

No.	Waktu Aktivasi	Pengujian ke-	Konsumsi Bahan Bakar		
			1000 rpm	3000 rpm	5000 rpm
1	1 jam	1			
		2			
		3			
2	2 jam	1			
		2			
		3			

5. Menentukan cara pembuatan arang sekam terbaik

Pada pengujian sebelumnya arang sekam dibuat dengan cara pembakaran di drum kiln. Pada pengujian kali ini pembuatan arang sekam akan divariasikan yaitu dengan cara sangrai. Setelah didapat komposisi adonan, jenis air, dan kondisi aktivasi (temperatur dan waktu aktivasi) terbaik maka dibuat kembali adonan pelet, namun pada kali ini digunakan arang sekam yang dibuat dengan cara sangrai.

Setelah arang sekam yang dibuat dengan cara sangrai jadi, maka adonan dibuat dan di aktivasi fisik. Pengujian yang dilakukan untuk mendapatkan data pengujian adalah pengujian berjalan dan stasioner seperti yang telah dilakukan sebelumnya. Data pengujian dapat dilihat dari dari tabel dibawah ini

Tabel 18. Data Konsumsi Bahan Bakar Pada Pengujian Berjalan Untuk Menentukan Cara Pembuatan Arang Sekam Terbaik

No.	Cara Pembuatan Arang	Pengujian ke-	Konsumsi Bahan Bakar (ml)
1	Drum kiln berpengaduk	1	
		2	
		3	
2	Sangrai	1	
		2	
		3	

Tabel 19. Data Waktu Tempuh pada Pengujian Akselerasi (0-80 km/jam) Untuk Menentukan Cara Pembuatan Arang Sekam Terbaik

Pengujian ke-	Drum Kiln Berpengaduk		Sangrai	
	Waktu Tempuh (s)			
1				
2				
3				

Tabel 20. Data Konsumsi Bahan Bakar pada Pengujian satasioner Untuk Menentukan Cara Pembuatan Arang Sekam Terbaik

No.	Cara Pembuatan arang	Pengujian ke-	Konsumsi Bahan Bakar		
			1000 rpm	3000 rpm	5000 rpm
1	Drum Kiln Berpengaduk	1			
		2			
		3			
2	Sangrai	1			
		2			
		3			

6. Uji Emisi gas Buang

Uji emisi gas buang ini akan dilakukan di Bengkel Mitsubishi Teluk Betung. Pada pengujian ini, sepeda motor akan dioperasikan pada putaran mesin 1000 dan 3000 rpm. Pengujian emisi akan dilakukan pada kondisi stasioner dengan mengikuti prosedur sebagai berikut:

a. Pemanasan Mesin

Tujuan dilakukannya pemanasan mesin adalah untuk mempersiapkan mesin pada kondisi kerja.

b. Kalibrasi *Gas Analyzer*

Setelah mesin berada pada kondisi kerja, kemudian dilakukan kalibrasi *gas analyzer*. Kalibrasi ini dilakukan secara otomatis.

c. Pengujian tanpa menggunakan pelet arang sekam

Data yang didapatkan dari hasil pengukuran ini digunakan sebagai pembandingan dengan data pada pengukuran menggunakan pelet arang sekam. Langkah-langkah pengukuran sebagai berikut:

- Mesin dalam keadaan hidup dengan kondisi *idle* 1000 rpm dan *probe* sensor sudah dimasukkan ke dalam knalpot.
- Nilai yang terbaca pada *fuel gas analyzer* diprint out datanya setelah 5 menit sepeda motor dihidupkan.
- Kemudian dengan langkah yang sama pula, pengukuran dilakukan kembali untuk putaran mesin yang berbeda yaitu 3000 rpm.

d. Pengujian menggunakan pelet arang sekam aktivasi Fisik

Pelet arang sekam yang akan digunakan dalam uji emisi ini adalah yang mampu menaikkan prestasi mesin terbaik. Setelah pengukuran pertama

selesai maka pengukuran kedua dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Setelah mesin dimatikan kemudian pelet arang sekam aktivasi fisik dipasang di Filter udara
- Setelah pelet arang sekam terpasang, mesin dihidupkan kembali lalu pengukuran diulang kembali sesuai urutan pengukuran tanpa menggunakan arang sekam tadi.

Pengulangan pengambilan data yang dilakukan sebanyak dua kali. Data Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 21 dibawah ini.

Tabel 21. Data Hasil Data Pengujian Emisi Gas Buang

No	Perlakuan	Putaran Mesin (rpm)	Pengulangan ke-	Kadar CO (%)	Kadar HC (ppm)	Kadar CO ₂ (%)
1	Tanpa Pelet Arang Sekam	1000	1			
			2			
		3000	1			
			2			
2	Dengan Pelet Arang Sekam Terbaik	1000	1			
			2			
		3000	1			
			2			

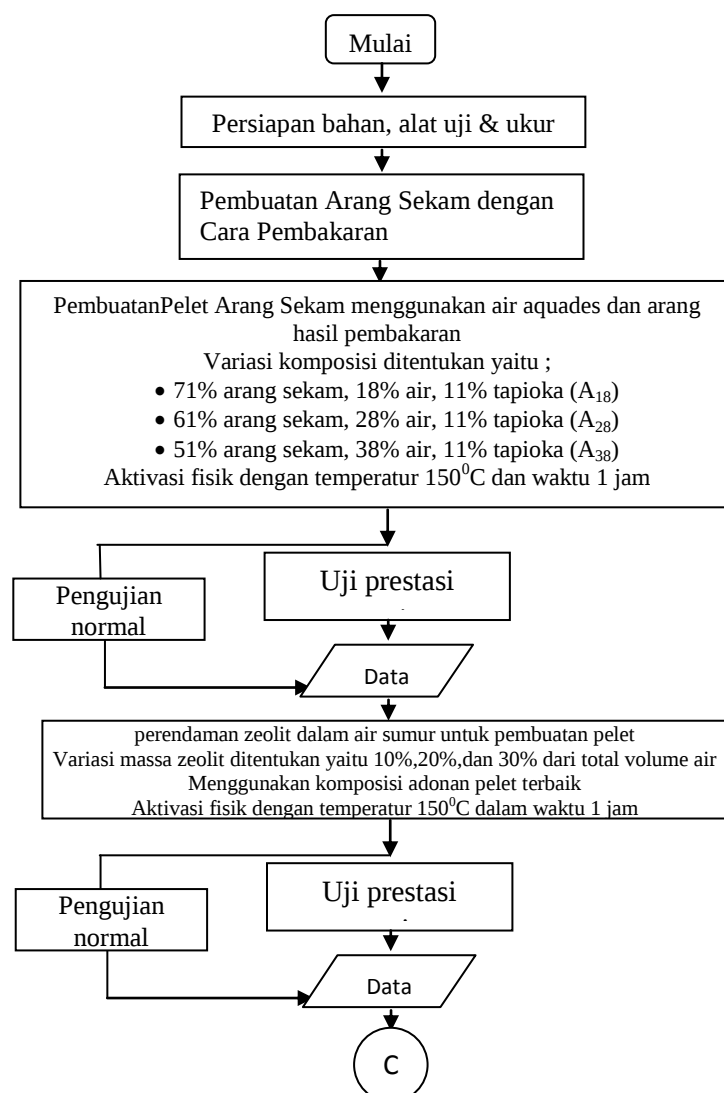
D. Lokasi Pengujian

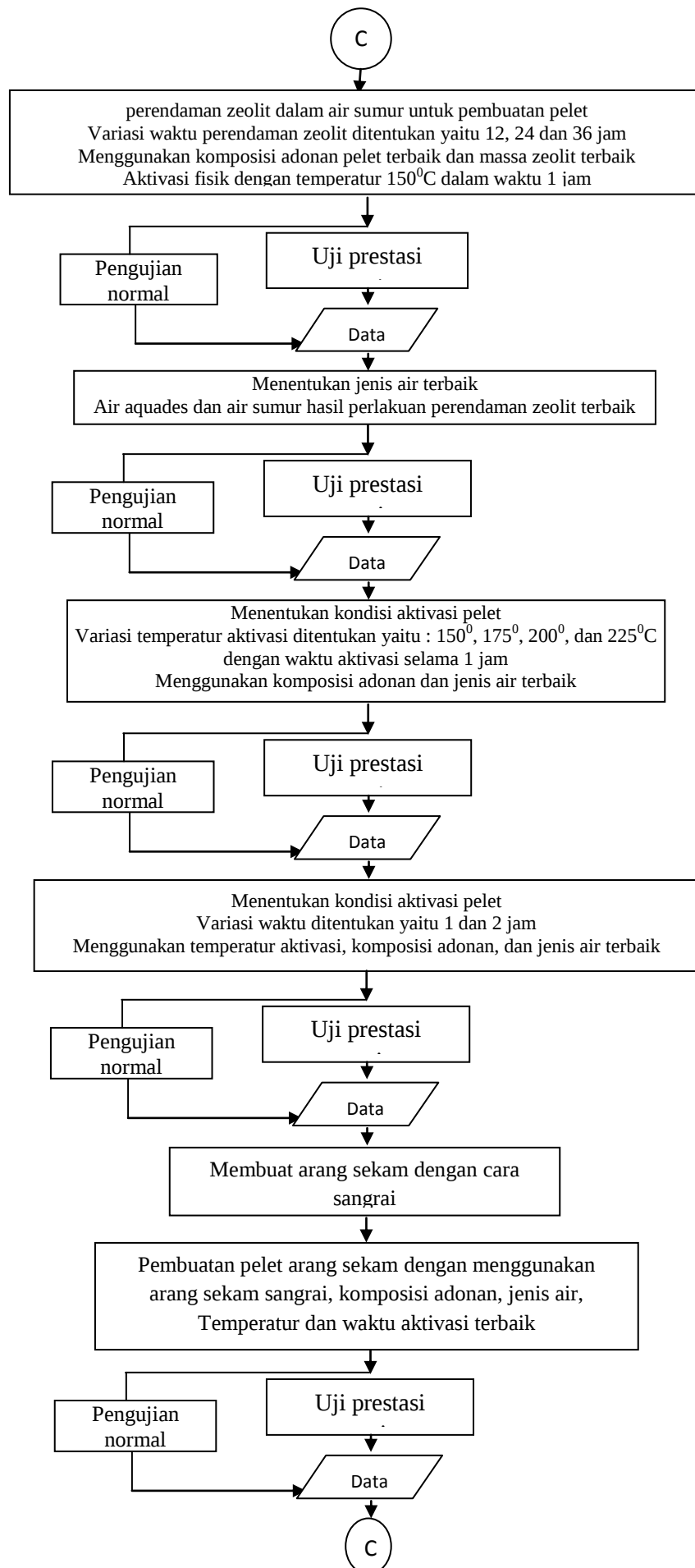
Adapun lokasi pengujian berjalan (*Road Test*) dengan menggunakan motor bensin 4 langkah dilakukan di tiga (3) jalur alternatif, yaitu:

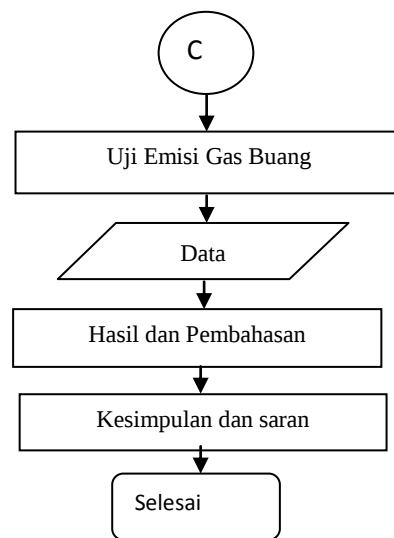
1. Rute Jalur dua KORPRI
2. Rute PKOR (Way Halim), dan
3. Jalan Raden Gunawan, BLPP, Hajimena, Natar.

Jalan dipilih berdasarkan tingkat kemacetan lalu lintas serta situasi dan kondisi jalan pada saat pengujian dilakukan.

E. Diagram Alir Penelitian







Gambar 20. Diagram Alir Penelitian