

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Plastik ditemukan pada tahun 1907, mulai saat itu penggunaan barang-barang yang terbuat dari plastik atau plastik semakin meningkat. Hal demikian merupakan akibat dari perkembangan teknologi industri yang meningkat pesat serta perkembangan populasi penduduk di dunia meningkat hal demikian juga berlaku di hampir seluruh wilayah Indonesia (Suroño, 2013).

Berdasarkan laporan selama pada tahun 2019 semester pertama perkembangan industri di bidang minuman di Indonesia meningkat 22,74 %. Keberadaan plastik yang menjadi sampah akan ikut meningkat seiring dengan sektor industri mengalami peningkatan. Permintaan plastik kemasan yang diproduksi oleh industri pada bidang minuman dan makanan menyumbang 65% plastik yang beredar pada masyarakat, sehingga kemasan dalam bentuk plastik dari industri tersebut menyumbang 65% dari plastik nasional. Melansir dari artikel DetikNews, sudah mencapai angka 67,8 juta ton timbunan sampah plastik yang beredar di wilayah Indonesia pada tahun 2020 berdasarkan data kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

Jumlah peredaran sampah plastik di masyarakat sangat dipengaruhi oleh jumlah pertumbuhan populasi pendudukan disuatu daerah, pertumbuhan populasi penduduk diperkirakan akan terus bertambah hal demikian akan berdampak produksi sampah plastik semakin meningkat

dengan pesat. Produksi sampah plastik masih berpotensi terus mengalami kenaikan karena berbagai faktor. Terlebih lagi, seiring dengan pertumbuhan pada sektor industri dalam bidang produksi dan pertumbuhan populasi masyarakat semakin meningkat akan berpengaruh dengan jumlah produksi sampah plastik meningkat. (<https://daihatsu.co.id.2021>)

Hal demikian juga berlaku di kota Bengkulu, berdasarkan data Dinas Kebersihan Kota Bengkulu, Provinsi Bengkulu yang penulis himpun, bahwa setiap hari sampah sekitar 160 -180 ton sampah plastik yang masuk ke tempat pembuangan sampah Akhir (TPA) pada wilayah Air Sebakul Kelurahan Sukarami Kecamatan Selebar Kota Bengkulu. Sumber sampah yang diproduksi di wilayah Kota Bengkulu berasal dari pasar dan sampah rumah tangga yang terdiri dari sampah organik dan non organik. (<https://news.okezone.com.2021>).

Semakin menumpuk sampah plastik di suatu kawasan memiliki dampak negatif yang merugikan pada manusia dan juga berdampak negatif bagi lingkungan. Dampak mengerikan yang disebabkan oleh sampah plastik dikarena keberadaan sampah plastik sangat sulit untuk diuraikan dikarenakan membutuhkan waktu yang lama kurang lebih butuh 100 tahun lamanya untuk bisa diuraikan secara sempurna oleh dkomposer. Permasalahan selanjutnya tidak berhenti samapai disitu karena tanah dan air tanah tercemari oleh partikel-partikel sampah plastik yang telah diurai,

bahkan memiliki dampak yang lebih parah jika sampah plastik dibiarkan di dalam tanah sehingga menjadi polutan yang berbahaya. Permasalahan yang ditimbulkan dari sampah plastik yaitu akan menghasilkan gas yang berdampak pada efek rumah kaca, gas dioksin yang merupakan senyawa berbahaya yang akan memicu penyakit hepatitis, gangguan syaraf, kanker dan akan memicu depresi ketika sampah plastik dibakar (Priliantini et al., 2020).

Pada dasarnya konsep dari penanganan masalah sampah plastik secara alternatif bisa menggunakan konsep 3R (*reuse*, *reduce* dan *recycle*). Konsep *reuse* yaitu menggunakan kembali bahan-bahan yang terbuat dari plastik, konsep *reduce* yaitu dengan meminimalisasikan penggunaan bahan yang terbuat dari plastik dan konsep *recycle* dengan mendaur ulang sampah plastik menjadi bahan lain yang berguna bagi masyarakat. Berdasarkan analisis peneliti konsep *recycle* yang sesuai dalam penanganan sampah plastik, teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik pirolisis yaitu merubah sampah plastik menjadi bahan bakar minyak (BBM) yang bisa bermanfaat dalam perekonomian masyarakat dikarenakan memiliki nilai energi yang tinggi (Wahyudi et al., 2018).

Beberapa penelitian tentang penanganan sampah plastik yang dirubah menjadi BBM, di antaranya penelitian yang dilakukan oleh reza dkk, tentang inovasi penanganan limbah sampah plastik, dengan tujuan menghasilkan BBM dari sampah plastik yang bisa berguna bagi kebutuhan

masyarakat pedesaan. Teknik yang digunakan adalah teknik pirolisis dengan menggunakan suhu tinggi dalam proses perubahan sampah plastik menjadi minyak (Oktora et al., 2019). Penelitian tentang penerapan teknologi ini pernah dilakukan oleh ricki dkk, dalam penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan alat yang dirancang dalam penanganan limbah plastik yang dapat menghasilkan minyak pengganti minyak bumi dalam kehidupan sehari-hari (Rafli et al., 2017).

Berdasarkan analisis peneliti tentang penelitian alih bentuk sampah plastik menjadi minyak memiliki dampak positif salah satunya dapat mengurangi sampah plastik dirubah menjadi bahan bakar minyak melalui teknik pirolisis yang bermanfaat bagi masyarakat, meskipun memiliki dampak positif yang dihasilkan konversi sampah plastik menjadi bahan bakar minyak menghasilkan limbah cair dari plastik yang yang dikonversi ketika didinginkan maka akan keras, hal ini menandakan bahwa masih terdapat kekurangan dari teknik ini walaupun pada dasarnya plastik yang digunakan untuk konversi menjadi bahan bakar minyak jenis *thermoplastic* yang dapat di daur ulang menjadi bahan lain akan tetapi jika dipanaskan secara terus menerus untuk menghilangkan limbah plastik cair yang dihasilkan akan membutuhkan waktu yang lama dan membutuhkan tenaga/energi baik berupa gas, kayu bakar atau listrik yang banyak sehingga tidak ekonomis.

Penanganan sampah plastik yang jumlahnya semakin meningkat selain dikonversi menjadi bahan bakar minyak

(BBM) dapat juga dilakukan dengan cara sampah plastik dikonversi menjadi paving block, penelitian tentang alih bentuk sampah plastik menjadi paving block sudah pernah dilakukan diantaranya oleh kartika dkk tentang pemanfaatan plastik HDPE sebagai bahan pembuatan batako, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan paving block yang ekonomi bagi warga juga untuk mengurangi bahaya sampah plastik terkhusus plastik kresek/asoy atau HDPE (Sari & Nusa, 2019).

Selain itu ada juga penelitian yang berjudul pemanfaatan limbah plastik LDPE yang dilakukan oleh muhammaf rifqi dkk, dalam penelitian ini menghasilkan batako/paving block dari limbah plastik LDPE yang menggantikan fungsi perekat semen. Paving block yang dihasilkan kemudian diuji apakah sudah memenuhi standar dari SNI (Brizi et al., 2021).

Berdasarkan latar belakang penelitian dan cara kerja penelitian konversi sampah plastik menjadi paving block peneliti menganalisis bahwa penelitian tersebut memiliki dampak positif bagi lingkungan dikarenakan dapat mengurangi limbah plastik, dan juga berpengaruh positif terhadap ekonomi masyarakat, akan tetapi berdasarkan analisis peneliti bahwa konversi sampah plastik menjadi paving memiliki dampak negatif yaitu menghasilkan limbah emisi gas yang menyebabkan terjadinya pemanasan global (Wahyudi, 2019), dari pembakaran sampah plastik juga menghasilkan gas CO dan CH₄ yang merupakan asap beracun

yang dapat mengganggu kesehatan masyarakat (Della Octavia, Yulisa Fitrianingsih, 2001), dampak dari gas yang dihasilkan dari pembakaran sampah plastik dapat mengakibatkan gangguan pada kesehatan manusia.

Permasalahan di atas dapat dilihat seperti pada tabel di bawah ini

Tabel 1 latar belakang penelitian

No	Permasalahan	Solusi	Dampak Negatif
1	Sampah plastik	Konversi menjadi BBM	Menghasilkan limbah cair-padat sisa plastik
2		Konversi menjadi paving block	Menghasilkan gas emisi berbahaya

Pada penelitian tahun 2018 peneliti sudah pernah membuat alat konversi sampah plastik menjadi bahan bakar minyak, dengan mampu menghasilkan minyak 1/5 liter dalam sekali pembakaran, akan tetapi selain berdampak positif mengurangi sampah plastik terdapat juga dampak negatif yaitu menghasilkan limbah padat dari plastik yang dikonversi. Sesuai dengan permasalahan yang dikemukakan oleh peneliti di atas, solusi yang ditawarkan oleh peneliti dan tim dalam mengatasi permasalahan limbah plastik dengan melakukan kegiatan penelitian yang akan menghasilkan suatu alat yang mampu mengkonversi polutan plastik sebagai batako/paving

block dan minyak sekaligus dalam satu alat, dengan ini dapat menghilangkan dampak negatif atau limbah yang akan dihasilkan dari masing-masing kegiatan sekaligus sebagai bahan dalam penyusunan panduan praktikum mata kuliah bioteknologi.

Tema penelitian dari peneliti dkk, tentang ***“Konversi Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar Minyak (BBM) dan Paving Block Sebagai Panduan Praktikum”***. Peneliti beranggapan bahwa penelitian ini penting untuk secepatnya dilaksanakan karena populasi masyarakat semakin meningkat dan perkembangan teknologi semakin maju hal ini berdampak dengan pemakaian bahan yang terbuat dari plastik dan plastik meningkat akan berakibat dengan timbunan sampah plastik yang semakin hari semakin meningkat, sehingga perlu solusi untuk mengatasi permasalahan lingkungan yang diakibatkan oleh timbunan sampah plastik.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat dirumuskan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pembuatan alat konversi limbah plastik menjadi minyak dan batako (paving block)?
2. Bagaimana mutu BBM yang diperoleh?
3. Bagaimana kualitas batako/paving block yang dibuat?

C. Tujuan

Tujuan yang menjadi target utama yang diharapkan oleh peneliti dalam penelitian ini, yaitu:

1. Menghasilkan alat konversi
2. Mengetahui mutu BBM yang didapatkan

Mengetahui kualitas batako/paving block yang diperoleh

D. Signifikansi

Berdasarkan hasil analisis peneliti dari hasil penelitian terdahulu bahwa yang sudah dikembangkan adalah alat konversi sampah plastik menjadi bahan minyak mentah, dan juga alat konversi limbah plastik menjadi paving block secara terpisah belum ada satu jenis alat yang menghasilkan keduanya dari konversi sampah plastik dalam satu alat atau tidak terpisah, sehingga penelitian yang akan diteliti oleh peneliti memiliki tingkat orisinilitas yang baik.

Karena pertumbuhan populasi individu masyarakat dan pemakaian bahan dari plastik atau plastik semakin meningkat, maka penelitian sangat penting (urgen) untuk secepatnya dilaksanakan karena alat yang akan dihasilkan diharapkan tidak menghasilkan jenis limbah baru dari hasil konversi sampah plastik.

Penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan alat konversi plastik menjadi BBM dan paving block dalam satu alat, menghasilkan bahan bakar minyak alternatif, mengetahui standar SNI dari paving block yang dihasilkan dan mampu

menghasilkan panduan praktikum bagi mahasiswa program studi tadaris IPA.

E. Kontribusi Akademik

Kontribusi akademik yang diharapkan dari penelitian yang akan dilaksanakan adalah:

1. Mengetahui penanganan limbah plastik
2. Mengetahui cara membuat alat konversi sampah plastik
3. Menambah daftar karya ilmiah dengan tema penanganan limbah plastik
4. Menambah wawasan tentang bahaya dari sampah plastik

BAB II TEORI

A. Kajian Teori

1. Limbah plastik

Bahan organik yang dapat dirubah ke dalam bentuk yang beranekaragam dengan tingkat pemanasan tertentu biasa disebut dengan plastik. Perubahan-perubahan yang dihasilkan bisa dalam bentuk selebaran, botol, batangan, pipa, peralatan makanan atau rumah tangga, bisa juga dalam bentuk balok atau bentuk-bentuk lain yang bisa dibentuk dengan keinginan pasar. Komponen-komponen polymer serta zat additive yang bermacam-macam merupakan komposisi dan material dari plastik.

Peredaran macam-macam plastik yang memiliki bentuk-bentuk yang berbeda-beda pada dasarnya terbagi menjadi dua kelompok, yakni kelompok plastik *thermosetting*, merupakan kelompok plastik yang ketika dirubah dalam bentuk padat maka resikonya tidak bisa dicairkan ketika dipanaskan, yang kedua adalah kelompok *thermosetting* merupakan jenis plastik yang ketika dipanaskan dengan suhu tertentu maka bisa berubah bentuknya sesuai dengan keinginan. Bentuk plastik yang bervariasi yang beredar dipasaran diberikan kode dalam bentuk kode nomor dengan tujuan untuk mempermudah dalam mengelompokkan dan pemahaman dalam penggunaan (Purwaningrum, 2016).

2. Jenis-Jenis Plastik

Simbol yang beredar di pasaran yang terdapat pada plastik memiliki makna yang berbeda-beda tergantung dari simbolnya. Salah satu simbol yang terdapat pada plastik yaitu simbol angka 1-7 yang terdapat di dalam gambar segitiga dan biasanya dicetak pada bagian bawah plastik memiliki makna yang berbeda-beda tergantung dari nomornya. Penomoran pada plastik juga berfungsi untuk mengetahui bahan yang sesuai dalam membentuk barang semisal untuk membuat botol mineral pasti berbeda dengan jenis plastik yang digunakan untuk membuat kursi, pipa, piring dan yang lainnya.

Badan yang mengelompokkan dan memberikan kode pada plastik yaitu The Society of the Plastic Industry yang biasa disingkat dengan SPI sebuah organisasi perdagangan yang berada di kawasan ibu kota Amerika yaitu Washington D.C. pengkodean ini berfungsi untuk mempermudah dalam mengelompokkan plastik-plastik bekas atau limbah plastik untuk di daur ulang kembali.

Gambar 1 jenis-jenis plastik (Putra & Yuriandala, 2010)

Simbol	Karakteristik dan Contoh
 PETE	Polyethylene Terephthalate (PET, PETE) PET transparan, jernih, dan kuat. Biasanya dipergunakan sebagai botol minuman (air mineral, jus, soft drink, minuman olah raga) tetapi tidak untuk air hangat atau panas. Serpihan dan pelet PET yang telah dibersihkan dan didaur ulang dapat digunakan untuk membuat serat benang karpet, <i>fiberfill</i> , dan <i>geotextile</i> . Jenis ini biasa disebut dengan Polyester.
 HDPE	High Density Polyethylene (HDPE) HDPE dapat digunakan untuk membuat berbagai macam tipe botol. Botol-botol yang tidak diberi pigmen bersifat tembus cahaya, kaku, dan cocok untuk mengemas produk yang memiliki umur pendek seperti susu. Karena HDPE memiliki ketahanan kimiawi yang bagus, plastik tipe ini dapat digunakan untuk mengemas deterjen dan bleach. Hasil daur ulangnya dapat digunakan sebagai kemasan produk non-pangan seperti shampoo, kondisioner, pipa, ember, dll.
 PVC	Polyvinyl Chloride (PVC) Memiliki karakter fisik yang stabil dan tahan terhadap bahan kimia, pengaruh cuaca, aliran, dan sifat elektrik. Bahan ini paling sulit untuk didaur ulang dan biasa digunakan untuk pipa dan konstruksi bangunan.
 LDPE	Low Density Polyethylene (LDPE) Biasa dipakai untuk tempat makanan dan botol-botol yang lembek (madu, mustard). Barang-barang dengan kode ini dapat di daur ulang dan baik untuk barang-barang yang memerlukan fleksibilitas tetapi kuat. Barang dengan kode ini bisa dibuang tidak dapat di hancurkan tetapi tetap baik untuk tempat makanan.
 PP	Polypropylene (PP) PP memiliki daya tahan yang baik terhadap bahan kimia, kuat, dan memiliki titik leleh yang tinggi sehingga cocok untuk produk yang berhubungan dengan makanan dan minuman seperti tempat menyimpan makanan, botol minum, tempat obat dan botol minum untuk bayi. Biasanya didaur ulang menjadi casing baterai, sapu, sikat, dll.
 PS	Polystyrene (PS) PS biasa dipakai sebagai bahan tempat makan styrofoam, tempat minum sekali pakai, tempat CD, karton tempat telur, dll. Pemakaian bahan ini sangat dihindari untuk mengemas makanan karena bahan <i>styrine</i> dapat masuk ke dalam makanan ketika makanan tersebut bersentuhan. Bahan Styrene berbahaya untuk otak dan sistem syaraf manusia. Bahan ini dibanyak negara bagian di Amerika sudah melarang pemakaian tempat makanan berbahan styrofoam termasuk negara cina.
 OTHER	Other Plastik yang menggunakan kode ini terbuat dari resin yang tidak termasuk enam golongan yang lainnya, atau terbuat dari lebih dari satu jenis resin dan digunakan dalam kombinasi multi-layer.

3. Paving Block

Pada tahun 1950 bangsa eropa sudah menggunakan batako atau yang sering disebut dengan Paving block, adapun bangsa indonesia menggunakan atau baru mengenal batako pada sekitar tahun 1977, dalam proyek pembangunan trotoar pada wilayah jalan Thamrin serta pada wilayah terminal bus pulo gadung Jakarta. Perkembangan paving block sejak saat itu banyak digunakan diberbagai kawasan mulai dari akses jalan perkampungan, halaman gedung, trotoar, tempat-tempat parkir dan yang lainnya. Kekuatan dari batako atau paving block adalah memiliki kekuatan yang baik dalam tekanan

kekuatan, akan tetapi memiliki kelemahan mudah retak dan hancur tatkala kena air terus menerus. (Basuki et al., 2019).

4. Pirolisis

Pirolisis merupakan kegiatan perubahan senyawa-senyawa yang terdapat pada plastik melalui pemanasan dengan suhu yang telah ditentukan. Salah satu bentuk dari proses pirolisis adalah perubahan plastik menjadi minyak dan batubara. Kecepatan reaksi dalam proses pirolisis memiliki hubungan yang sangat kompleks, sehingga peneliti harus lebih teliti dalam pelaksanaannya. (Aprian & Munawar, 2012).

B. Penelitian Terdahulu

Penelitian-penelitian terdahulu yang menjadi bahan referensi yang mendukung penelitian yang dilaksanakan oleh peneliti diantaranya adalah:

1. Baharudin dkk, melakukan penelitian dengan permasalahan *recycle* sampah plastik menjadi bahan bakar, penelitian ini menjelaskan tentang analisis teknik pengolahan limbah padat berupa plastik. Daur ulang terbagi empat kategori yaitu, primer, sekunder, tertier dan kuartier. Dalam tulisan ini menjelaskan bahwa nilai panas atau energi dari plastik sama dengan bahan bakar fosil, dengan demikian bisa dikatakan bahwa plastik bisa menjadi bahan bakar alternatif (H et al., 2020).
2. Penelitian oleh Mukhtar dkk, tentang proses perubahan bentuk sampah plastik menjadi paving block sebagai

peluang dalam kegiatan bisnis pada masyarakat yang belum sejahtera. Dalam kegiatan ini bertujuan untuk menghasilkan paving block dari sampah plastik dan menjadi suatu bagian wirausaha baru bagi masyarakat. Metode yang digunakan adalah technical assistance dalam bentuk training dan pendampingan (Mukhtar Abdul Kader*, Elin Herlina, 2021).

3. Burhanuddin dkk, melakukan penelitian dengan tema pemanfaatan limbah plastik sebagai bahan utama dalam memproduksi paving block. Serangkaian kegiatan yang dilakukan bertujuan untuk mendapatkan data tentang kekuatan batako yang diproduksi. Kesimpulan yang dihasilkan dalam penelitian ini bahwa paving block yang dihasilkan memberikan data bahwa batako yang diproduksi hanya bisa digunakan pada halaman rumah (Burhanuddin, Basuki*, 2018).

Titik beda penelitian yang sudah dilakukan oleh peneliti terdahulu dengan kegiatan penelitian yang akan dilaksanakan oleh peneliti adalah peneliti akan mengembangkan alat konversi sampah plastik menjadi BBM dan paving block dalam satu alat, dengan kata lain tidak terpisah-pisah seperti penelitian-penelitian yang terdahulu. Hal demikian diharapkan mengurangi dampak negatif dari alat-alat terdahulu, seperti menghasilkan gas beracun ketika proses pembuatan paving block dari sampah plastik atau juga limbah padat dari konversi sampah plastik menjadi BBM.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Alat dan Bahan

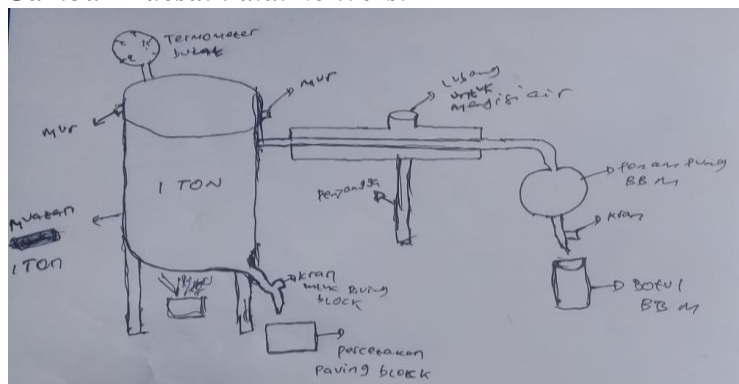
Bahan dan alat yang digunakan adalah alat-alat dan bahan yang berkaitan dengan pembuatan alat konversi.

B. Prosedur Eksperimen

Dalam kegiatan ini peneliti melakukan kegiatan eksperimen dalam pembuatan alat penelitian berupa daur ulang sampah plastik menjadi bahan bakar minyak dan paving block dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mendesain Alat Konversi

Gambar 2 desain alat konversi



2. Mengumpulkan plastik

Plastik yang dipakai dalam penelitian adalah plastik HDPE dan LDPE, akan tetapi lebih menekankan pada plastik LDPE yakni plastik kresek atau sejenisnya.

3. Melakukan kegiatan konversi

4. Melakukan kegiatan analisis hasil

C. Analisis

Dalam penelitian ini peneliti melakukan tiga kegiatan analisis yaitu menganalisis bahan bakar minyak dan paving block yang dihasilkan.

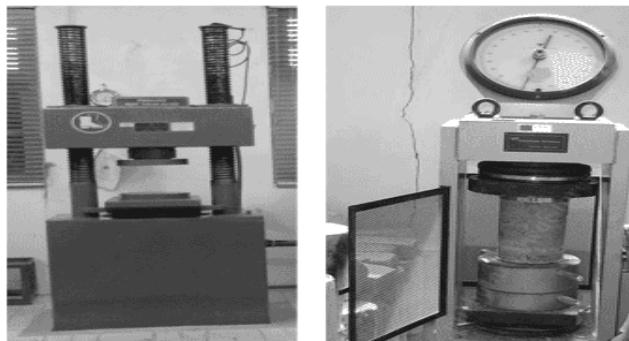
1. Analisis BBM

Pengujian bahan bakar minyak yang dihasilkan dengan cara dibandingkan dengan minyak tanah dan solar, dengan menggunakan kompor sumbu minyak.

2. Analisis kekuatan paving block

Dalam pengujian ini peneliti melakukan uji tekanan pada paving block dengan regulasi menekan pada bagian batako yang ditentukan sampai pecah. Ukur luas sampel, dan catat sebagai A (Yon Fajri, Riad Syech, 1996). Proses pengujian seperti pada gambar di bawah ini:

Gambar 3 alat tes kekuatan paving block
TES KUAT TEKAN BETON



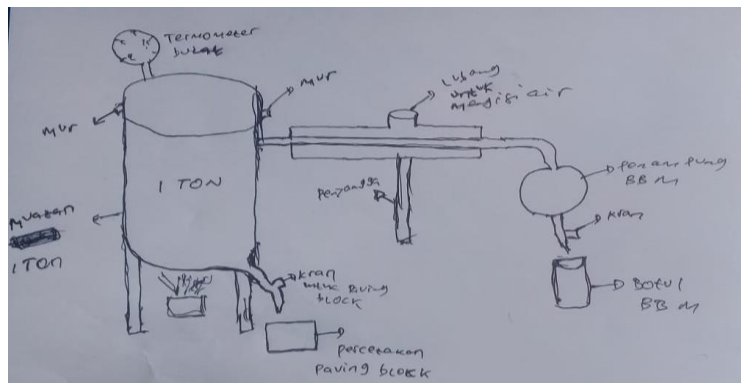
BAB IV HASII DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Mendesain Alat

Kegiatan penelitian ini diawali dengan mendesain alat konversi yang akan dibuat oleh peneliti, adapun desain dari alat konversi dapat dilihat seperti pada gambar dibawah ini:

Gambar 4.1 Desain alat konversi plastik



Berdasarkan desain alat konversi tersebut dibutuhkan beberapa alat dalam mrealisasikan desain alat konversi sampah plastik, alat-alat yang digunakan dalam pembuatan alat konversi sampah plastik tersebut adalah:

- a. Drum ukuran besar, digunakan sebagai penampung sampah plastik yang akan dikonversi (alat ukuran besar)

Gambar 4.2
drum ukuran
besar



- b. Kaleng cat ukuran 25 kg, digunakan sebagai wadah plastik yang akan dikonversi (alat kecil)

Gambar 4.2
kaleng cat
ukuran 25 kg



- c. Pipa besi sebagi saluran uap dan penyangga alat

Gambar 4.3
pipa saluran
dan
penyangga



- d. Thermometer tempel, digunakan untuk mengetahui suhu pada saat pembakaran

Gambar 4.4
Thermometer
tempel



- e. Kotak catakan paving block

Gambar 4.5
Cetakan paving
block



- f. Tabung gas yang sudah terisi dan selang gas, sebagai alat pembakaran
- g. Kran besi sebagai tempat keluar cairan paving block dan cairan BBM

Pada penelitian ini alat yang dibuat oleh tim peneliti berjumlah dua dengan ukuran yang berbeda, satu dengan ukuran yang besar dan dua ukuran kecil, hal ini dikarenakan berdasarkan analisis yang telah dilakukan oleh tim peneliti pada saat penelitian berlangsung.



Gambar 4.6 alat konversi ukuran besar



Gambar 4.8 alat konversi ukuran kecil

2. Mengumpulkan Plastik
3. Melakukan Kegiatan Konversi
4. Melakukan Kegiatan Analisis

a. Analisis GCMS Jenis BBM yang Dihasilkan

GCMS (Gas Chromatography and Mass Spectroscopy) adalah alat yang digunakan untuk

menganalisa senyawa didalam sampel. Salah satu metode pemisahan kimia yang paling utama adalah kromatografi. Senyawa-senyawa dalam yang ada dalam campuran dipisahkan di dalam kolom kromatografi. Adapun mekanisme pemisahan antara beberapa senyawa terjadi karena perbedaan harga kelarutan masing-masing dalam pelarut yang bergerak, dan perbedaan keterserapan masing-masing senyawa kepada fasa diam. Dalam kromatografi gas (GC), fasa gerak adalah gas helium. Shimadzu menyediakan bermacam-macam fasa diam yang mengikuti sifat-sifat senyawa dalam sampel. Spektroskopi massa (MS) adalah metode untuk menganalisis senyawa murni yang sudah dipisahkan dari GC. Senyawa yang masuk ke „inlet“ MS akan dipecah-pecah dengan bombardir elektron sehingga menjadi ion-ion. Pola pemecahan molekul akan sangat bergantung pada kestabilan ikatan yang ada dalam suatu molekul. Dari pola-pola pecahan molekul ini, struktur molekul dapat.

Adapun hasil dari uji GCMS dapat dilihat pada tabel seperti berikut:

Tabel Uji GCMS

No	Nama senyawa	Rumus kimia	match quality	%
1	1-Butene	C ₄ H ₈	80	0,68
2	1-Pentene	C ₅ H ₁₀	72	1,48
3	1,4-Pentadiene	C ₅ H ₈	95	0,37

5	1-Hexene	C ₆ H ₁₂	91	2,28
11	1-Heptene	C ₇ H ₁₄	94	2,12
12	Heptane	C ₇ H ₁₆	91	1,61
13	2-Heptene	C ₇ H ₁₄	95	0,31
18	1,3-Pentadiene, 2,3-dimethyl	C ₇ H ₁₂	64	0,21
20	1-Ethylcyclopentene	C ₇ H ₁₂	91	0,42
21	Hexane, 2,3-dimethyl	C ₈ H ₁₈	62	0,36
24	1-Octene	C ₈ H ₁₆	96	2,52
25	Octane	C ₈ H ₁₈	94	1,96
26	2-Octene	C ₈ H ₁₆	94	0,24
28	2-Octene	C ₈ H ₁₆	95	0,18
33	2,4-Dimethyl-1-heptene	C ₉ H ₁₈	94	0,82
35	1,4-Hexadiene, 3-ethyl	C ₈ H ₁₄	64	0,27
38	Octane, 3-methyl	C ₈ H ₁₈	62	0,18
40	1,8-Nonadiene	C ₉ H ₁₆	83	0,89
41	1-Heptene, 5-methyl	C ₇ H ₁₄	59	0,4
43	Styrene	C ₈ H ₈	70	0,27
44	Nonane	C ₉ H ₂₀	95	1,86
45	2-Nonene,	C ₉ H ₁₈	94	0,37
46	cis-4-Nonene	C ₉ H ₁₈	70	0,62
49	3-Undecene, 6-methyl	C ₁₁ H ₂₂	38	0,3
51	Octane, 2,6-dimethyl	C ₈ H ₁₈	49	0,28
52	hexan-2-one	C ₉ H ₁₄ O	59	0,3
54	2-Octene, 3,7-dimethyl	C ₈ H ₁₆	62	0,66
55	1-Decene	C ₁₀ H ₂₀	97	2,84
57	Decane	C ₁₀ H ₂₂	95	1,87
58	4-Decene	C ₁₀ H ₂₀	90	0,36
59	2-Decene	C ₁₀ H ₂₀	95	0,34

65	1,10-Undecadiene	C ₁₁ H ₂₀	90	0,92
66	1-Undecene	C ₁₁ H ₂₂	95	2,83
67	Undecane	C ₁₁ H ₂₄	95	2,27
68	5-Undecene	C ₁₁ H ₂₂	97	0,44
69	5-Undecene	C ₁₁ H ₂₂	96	0,35
71	Dodecane	C ₁₂ H ₂₆	81	0,21
73	1-Dodecene	C ₁₂ H ₂₄	94	2,4
75	Dodecane	C ₁₂ H ₂₆	95	1,87
76	2-Dodecene	C ₁₂ H ₂₄	98	0,46
77	3-Dodecene	C ₁₂ H ₂₄	96	0,29
79	1,9-Tetradecadiene	C ₁₄ H ₂₆	94	0,91
80	1-Tridecene	C ₁₃ H ₂₆	98	2,19
81	Tridecane	C ₁₃ H ₂₈	96	1,97
84	3-Tridecene	C ₁₃ H ₂₆	95	0,24
87	1,13-Tetradecadiene	C ₁₄ H ₂₆	98	0,9
88	1-Tetradecene	C ₁₄ H ₂₈	98	2,15
89	Tetradecane	C ₁₄ H ₃₀	97	1,87
90	2-Tetradecene	C ₁₄ H ₂₈	98	0,28
91	3-Tetradecene	C ₁₄ H ₂₈	98	0,16
93	14-Methyl-8-hexadecen	C ₁₇ H ₃₄	76	0,66
94	1-Pentadecene	C ₁₅ H ₃₀	99	1,95
95	Pentadecane	C ₁₅ H ₃₂	97	1,73
100	Cetene	C ₁₆ H ₃₂	99	1,64
101	Hexadecane	C ₁₆ H ₃₄	99	1,52
102	7-Hexadecene	C ₁₆ H ₃₂	98	0,23
104	1,19-Eicosadiene	C ₂₀ H ₃₈	93	0,55
106	Heptadecane	C ₁₇ H ₃₆	98	1,37
107	3-Heptadecene	C ₁₇ H ₃₄	98	0,23

108	8-Heptadecene	C17H34	93	0,19
112	Octadecane	C18H38	98	1,22
113	5-Octadecene	C18H36	94	0,23
114	3-Octadecene	C18H36	94	0,25
115	19-Eicosadiene	C20H38	74	0,34
116	1-Nonadecene	C19H38	99	1,04
117	Nonadecane	C19H40	98	1,09
118	5-Nonadecene	C19H38	99	0,16
119	Nonadecene	C19H38	98	0,17
120	19-Eicosadiene	C20H38	98	0,27
121	1-Octadecene	C18H36	96	0,86
122	Eicosane	C20H42	99	1,14
123	1,19-Eicosadiene	C20H38	99	0,16
124	5-Nonadecene	C19H38	98	0,69
125	Heneicosane	C21H44	99	0,96
126	1,19-Eicosadiene	C20H38	98	0,16
128	4-Methylheneicosane	C22H46	98	0,9
129	9-Tricosene	C23H46	99	0,67
130	Octadecane	C18H38	97	0,82
131	Cyclotetracosane	C24H48	97	0,54
132	Tetracosane	C24H50	99	0,81
133	Eicosane	C20H42	96	1,1
134	2-Methylpentacosane	C26H54	94	0,96
135	Eicosane	C20H42	96	0,83
136	Eicosane	C20H42	99	0,7
137	Eicosane	C20H42	98	0,57
138	Eicosane	C20H42	98	0,44

b. Analisis Daya Paving Block

B. Pembahasan

1. Kegiatan Uji Coba Alat Konversi

2. Uji Analisis GCMS BBM

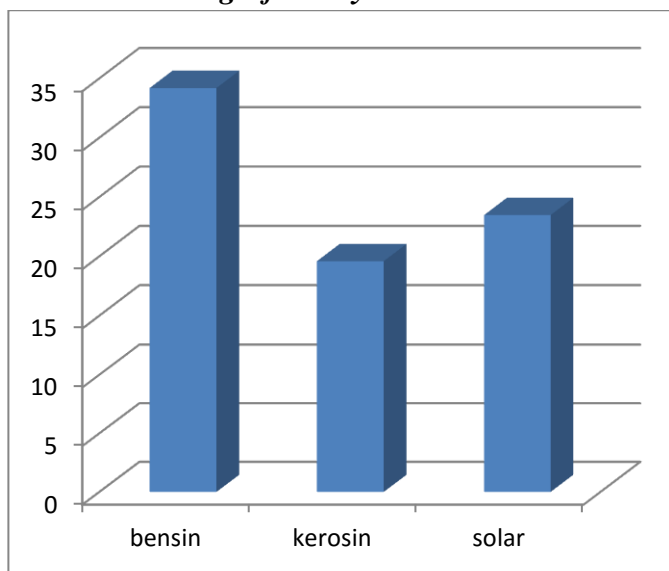
Hasil GCMS menunjukkan terdapat 139 jenis senyawa yang terdapat pada hasil destilasi sampah plastic. Senyawa-senyawa tersebut digolongkan menjadi senyawa hidrokarbon, alcohol, dan senyawa lainnya. Senyawa yang tergolong hidrokarbon berjumlah 77,23 %. Hidrokarnon tersebut digolongkan menjadi 3 jenis senyawa yaitu bensin, kerosin, dan solar. Persentase dari ketiga jenis senyawa tersebut sebagai berikut:

Tabel senyawa hidrokarbon

No	jenis	Jumlah (%)
1	bensin	34,18
2	Minyak tanah	19,58
3	solar	23,47

Ketiga senyawa karbon yang ditemukan dapat diperjelas persentasenya melalui gambar grafi di bawah ini

Gambar grafik senyawa hidrokarbon



3. Uji Daya Tekan Paving Block