

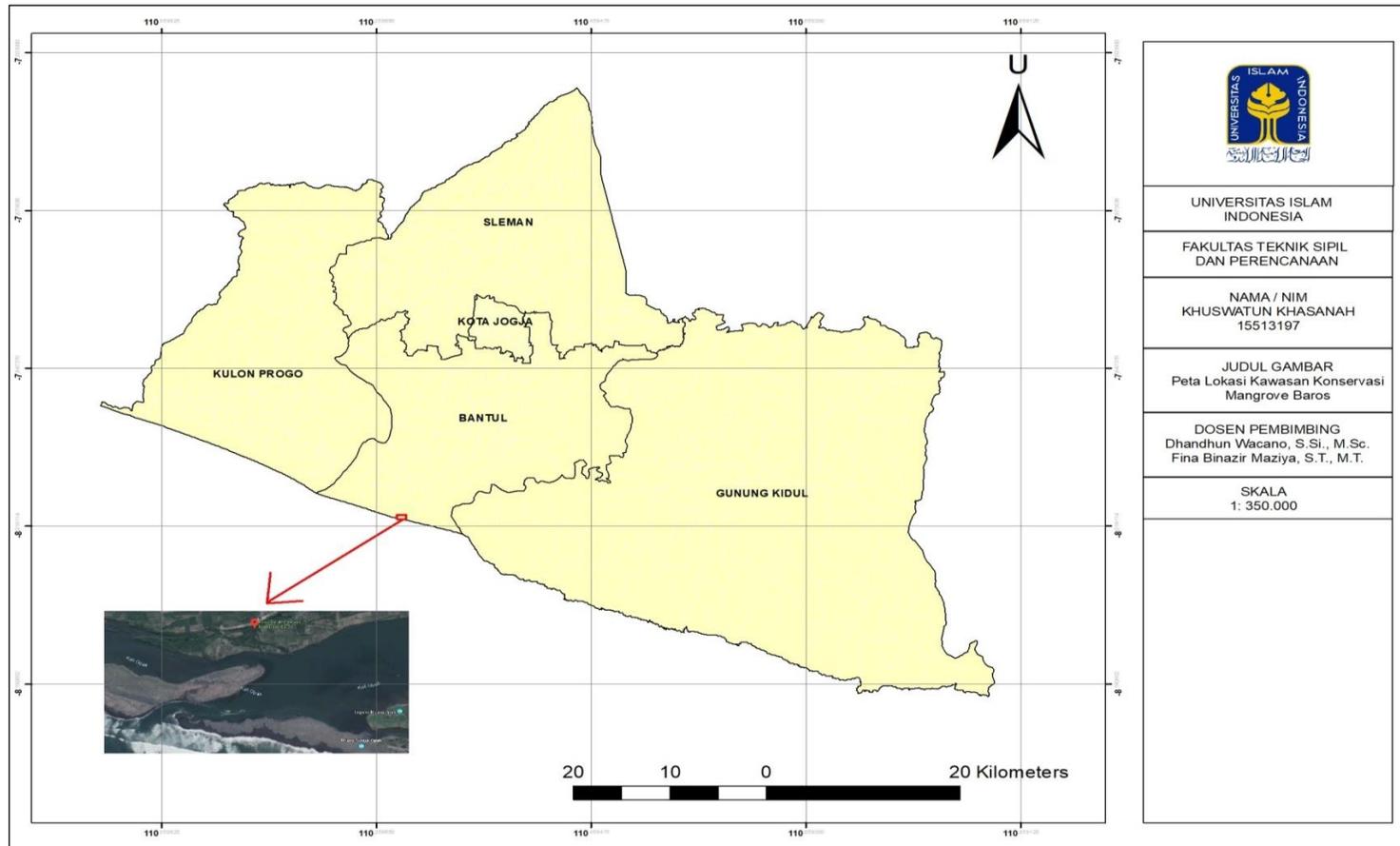
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kawasan Konservasi Mangrove Baros

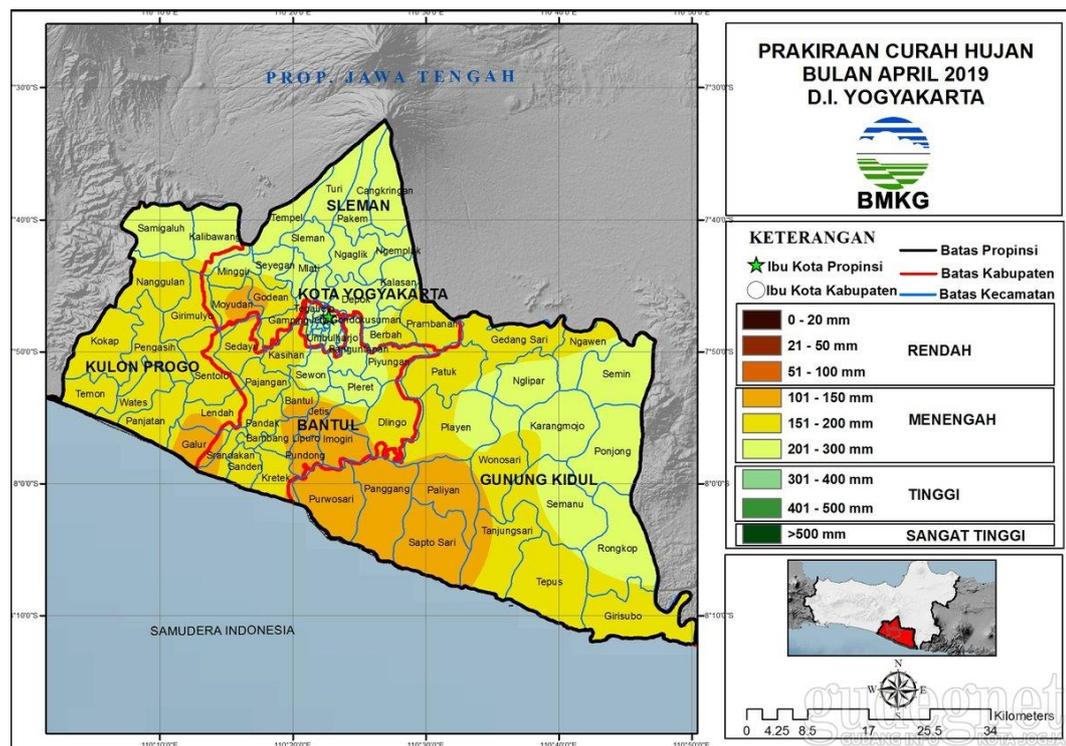
Kawasan konservasi mangrove merupakan salah satu wisata edukasi pesisir pantai yang baru dikembangkan, kawasan konservasi mangrove ini terletak di Padukuhan Baros, Desa Tirtohargo, Kecamatan Kresek, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Berdasarkan letak geografisnya terletak di koordinat $08^{\circ} 00' 286''S$ $110^{\circ} 16' 59.4''E$ serta memiliki jarak sekitar 18,8 km dari Kota Bantul. Secara garis besar wilayah konservasi mangrove Baros memiliki topografi wilayah berupa daratan rendah dengan tingkat ketinggian tidak lebih dari 200 mdpl. Kemiringan lahan di kawasan konservasi mangrove Baros berkisar antara $0-35^{\circ}$. Wilayah konservasi terletak di pesisir pantai dan berdekatan di muara sungai Opak. Sehingga tanaman mangrove dapat tumbuh dengan baik. Keberadaan kawasan mangrove tersebut diharapkan dapat mengendalikan kikisan air laut dan air sungai dan dapat dijadikan sebagai kawasan wisata edukasi kawasan pesisir pantai (Sari, 2017).

Kawasan konservasi mangrove Baros terletak di muara Sungai Opak dan berbatasan langsung dengan Laut Selatan. Hal tersebut menyebabkan perairan di disana bersifat payau. Hal tersebut dikarenakan perairan disana merupakan pencampuran antar air tawar dari sungai Opak dan air asin dari Laut Selatan terjadi ketika pasang (kenaikan air laut ke daratan). Karena letaknya, kawasan mangrove Baros masih terpengaruh oleh pasang surut air laut. Oleh sebab itu, kawasan mangrove Baros juga sering disebut hutan pasang surut air laut. Kawasan konservasi mangrove Baros menjadi tempat tinggal berbagai macam fauna darat dan laut seperti burung kuntul, kepiting kecil-kecil, pong-pongan, dan ikan belodok. Jenis tanaman yang ada di kawasan mangrove Baros yaitu *Bruguiera* sp, *Sonneratia* sp, *Avicenia* sp, *Nypa*, *Rhizophora apiculata*, waru, dan padang laut.



Gambar 2. 1. Peta Lokasi Kawasan Konservasi Mangrove Baros

Sampling pada penelitian ini dilakukan pada bulan april waktu pagi hingga siang hari. Berdasarkan data prakiraan curah hujan bulan april 2019 dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG). Kawasan konservasi mangrove Baros memiliki curah hujan yang masuk kedalam kelas menengah. Oleh karena itu, pada saat sampling dilakukan mulai memasuki musim kemarau. Berikut peta prakiraan curah hujan :



Gambar 2. 2. Peta Prakiraan Curah Hujan Bulan April 2019

2.2. Pengertian Sampah

Sampah adalah hasil sisa dari produksi atau suatu yang dihasilkan dari sisa-sisa penggunaan yang manfaatnya lebih kecil dari pada produk yang digunakan oleh penggunanya. Sehingga hasil dari sisa ini dibuang atau tidak digunakan lagi (Widawati, *et al.*, 2014). Undang-undang Pengelolaan Sampah Nomor 18 tahun 2008 menyatakan bahwa sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan atau dari proses alam yang berbentuk padat.

Sampah di daerah pesisir merupakan salah satu permasalahan kompleks yang dihadapi oleh suatu daerah yang berada di dekat pantai atau pesisir yang memiliki beberapa sungai yang bermuara ke laut (Dewi, *et al.*, 2015). Sampah laut merupakan sesuatu yang menarik untuk diteliti saat ini sebab menimbulkan dampak yang membahayakan bagi kelangsungan hidup organisme yang terdapat di laut, selain itu sampah laut dapat menyebarkan penyakit terhadap manusia (Isman, 2016).

Sampah laut (*Marine Debris*) merupakan bahan padat persisten, yang sengaja atau tidak sengaja dibuat dan ditinggalkan di lingkungan laut (CSIRO, 2014) Pada perairan terdapat berbagai macam ukuran sampah yang ditemukan di garis pantai dan hal tersebut dikategorikan menjadi 3 bagian yaitu *mega-debris* (>1m), *macro-debris* (1m – 2,6cm), dan *meso-debris* (2,5cm – 5mm) (Opfer, *et al.*, 2012).

Plastik merupakan konsumsi umum pada masyarakat modern, sebagian besar konsumsi plastik hanya digunakan sekali. Akhirnya tumpukan sampah plastik akan mencemari lingkungan dan menjadi sampah laut (Wang, *et al.*, 2016).

2.3. Sumber Sampah

Pada umumnya sumber sampah dihubungkan dengan penggunaan (tata guna) lahan atau dapat dikatakan sumber sampah berhubungan dengan aktivitas manusia. Hal tersebut menyebabkan adanya beberapa macam sumber sampah seperti permukiman (tempat tinggal atau rumah tangga), tempat-tempat umum dan perdagangan, sarana pelayanan masyarakat, dan industri.

Peningkatan sampah laut di wilayah pesisir pada umumnya disebabkan oleh aktifitas antropogenik (Jambak, *et al.*, 2015) Menurut (Cauwenberghe, *et al.*, 2013) bahwa 10% dari semua plastik yang baru diproduksi akan menemui jalan masuk ke sungai dan berakhir di laut. Indonesia sebagai negara dengan garis pantai terpanjang kedua di dunia memiliki catatan sebagai penyumbang sampah laut terbesar di dunia setelah Cina.

Sumber sampah laut berdasarkan aktivitas antropogenik maupun pengaruh alam yaitu (NOAA, 2015) :

1. Wisata Pantai

Meningkatnya pengunjung yang berwisata di daerah pesisir, menjadi salah satu faktor meningkatnya sampah laut. Hal ini bersamaan dengan banyaknya pengunjung yang tidak bertanggung jawab yang membuang secara sembarangan sampah seperti makanan, botol, puntung rokok, dan lain sebagainya. Sampah yang dibuang nantinya terbawa arus laut dan selanjutnya meningkatkan jumlah dan volume sampah di perairan.

2. Nelayan

Aktivitas nelayan merupakan salah satu faktor meningkatnya sampah di perairan laut. Hal ini dikarenakan banyaknya nelayan dengan sengaja membuang alat tangkap yang sudah tidak terpakai di laut.

3. Daratan

Sampah pemukiman yang dibuang secara sembarangan dapat berakhir di laut, hal ini dikarenakan sampah akan terbawa oleh aliran hujan yang kemudian masuk ke sungai dan akan terbawa ke laut.

4. Industri

Salah satu sampah yang dihasilkan di bidang industri adalah plastik. Plastik merupakan salah satu bahan baku yang sering digunakan dalam kegiatan industry. Dalam pengelolaannya, tidak semuanya digunakan. Jika tidak adanya tanggung jawab terhadap sisa bahan baku, maka pada akhirnya plastik akan berakhir di perairan dan menjadi sampah laut.

2.4. Komposisi Sampah

Komposisi sampah adalah pembagian jenis material yang ada pada sampah, seperti kertas, plastik, sampah dapur, gelas, kaca, dan lain sebagainya. Komposisi sampah dinyatakan sebagai % berat (biasanya berat basah) atau % volume (basah)

dari material yang ada dalam sampah. Komposisi sampah dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti cuaca, frekuensi pengumpulan, musim, tingkat social ekonomi, pendapatan per capita, kemasan produk (Damanhuri, *et al.*, 2010).

Sampah laut pada *marine debris survey monitoring of NOAA* (2015) telah membagi jenis-jenis sampah ke dalam beberapa tipe atau jenis yang mewakili semua jenis sampah laut yang sering didapatkan yaitu :

- a. Plastik (jala, tali, pelampung, pipet, korek api, kantong plastik, dan botol plastik).
- b. Logam atau metal (kaleng minuman dan tutup botol).
- c. Kaca (bola lampu dan botol kaca).
- d. Karet.
- e. *Other* (organic, pakaian, fiber, kertas, dan lainnya).

Sampah laut juga dibagi berdasarkan ukuran dan lokasi persebarannya seperti yang dikemukakan oleh Lippiatt, *et al.*, (2013) ukuran sampah dibagi menjadi 5 bagian yaitu :

- a. *Mega-debris* merupakan ukuran sampah yang panjangnya lebih besar dari 1 meter yang pada umumnya di dapatkan di perairan lepas.
- b. *Macro-debris* merupakan ukuran sampah yang panjangnya berkisar lebih besar dari 2,5 cm sampai 1 meter. Pada umumnya sampah ini ditemukan di daerah pesisir di dasar maupun permukaan perairan.
- c. *Meso-debris* merupakan sampah laut yang berukuran lebih besar dari 5 mm sampai kurang dari 2,5 cm. Sampah ini pada umumnya terdapat di permukaan perairan maupun tercampur dengan sedimen.
- d. *Micro-debris* merupakan jenis sampah yang sangat kecil dengan kisaran ukuran 0,33 mm sampai 5,0 mm. Sampah yang berukuran seperti ini sangat mudah terbawa oleh arus, selain itu sangat berbahaya karena dapat dengan mudah masuk ke organ tubuh organisme laut seperti ikan dan kura-kura.
- e. *Nano-debris* merupakan jenis sampah laut yang ukurannya dibawah kurang dari μm . Sampah ini sama halnya dengan Micro-debris, sampah jenis ini

sangat berbahaya karena dapat dengan mudah masuk kedalam organ tubuh organisme laut.

2.5. Karakteristik Sampah

Karakteristik sampah adalah sifat-sifat sampah yang meliputi sifat fisik, kimia, dan biologi. Karakteristik sampah sangat penting dalam manajemen pengolahan persampahan. Karakteristik sampah dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu pendapatan masyarakat (*low, medium, dan high income*), pertumbuhan penduduk, produksi pertanian, pertumbuhan industry dan konsumsi serta perubahan musim (Tchobanoglous, 1993). Karakteristik sampah dikelompokkan menurut sifat-sifatnya, seperti :

1. Karakteristik fisika :
 - a. Berat jenis
 - b. Kelembaban
 - c. Ukuran dan distribusi partikel
 - d. Permeabilitas sampah yang dipadatkan
2. Karakteristik kimia :
 - a. *Proximate analysis* terhadap komponen *Municipal Solid Waste (MSW)* mudah terbakar meliputi : kadar air, kadar volatile (*volatile combustible matter*), kadar abu, kadar karbon (*fixed carbon*).
 - b. Titik lebur abu
 - c. *Ultimate analysis* meliputi penentuan unsur Karbon (C), Hidrogen (H), Oksigen (O), Nitrogen (N), dan Sulfur (S) sampah.
 - d. Kandungan energy komponen sampah

2.6. Plastik

Plastik merupakan kemasan makanan yang sangat populer dan menjadi pilihan bagi konsumen. Sejak ditemukan oleh peneliti dari Amerika Serikat pada tahun 1968 yang bernama John Wesley Hyatt, plastik menjadi pilihan bagi dunia industri dan berkembang secara luas biasa penggunaannya dari hanya beberapa ratus ton pada tahun 1930-an, menjadi 220 juta ton/tahun pada tahun 2005. Plastik

mempunyai karakteristik mudah dibentuk, tahan lama (*durable*), dan dapat mengikuti *trend* permintaan pasar. Plastik telah mampu menggeser kedudukan bahan-bahan tradisional dimana permintaan dari tahun ke tahunnya selalu menunjukkan peningkatan.

Jenis-jenis plastik menurut (Koswara, 2014) adalah sebagai berikut :

1. PET (*Polyethylene Terephthalate*)

PET (*Polyethylene Terephthalate*) terdapat pada bagian bawah kemasan botol plastik, tertera logo daur ulang dengan angka 1 ditengahnya dan tulisan PETE atau PET (*Polyethylene Terephthalate*) di bawah segitiga. Dalam pertekstilan PET biasa disebut dengan polyester. Biasa digunakan untuk botol plastik yang jernih atau transparan atau tembus pandang seperti botol air mineral, botol jus, dan hamper semua botol minuman lainnya. Tidak untuk air hangat apalagi panas. Jenis ini disarankan digunakan satu kali dan tidak mewardahi dengan suhu lebih dari 600°C.

2. HDPE (*High Density Polyethylene*)

HDPE (*High Density Polyethylene*) terdapat pada bagian bawah kemasan botol, tertera logo daur ulang dengan angka 2 di tengahnya, serta tulisan HDPE (*High Density Polyethylene*) di bawah segitiga. Biasa digunakan untuk botol susu yang berwarna putih susu, gallon air minum, dan lainnya. HDPE bersifat lebih kuat, keras hingga semifleksibel, buram, dan lebih tahan terhadap bahan kimia dan kelembapan, melunak pada suhu 750°C.

3. V (*Polyvinyl Chloride*)

V (*Polyvinyl Chloride*) tertera logo daur ulang (terkadang berwarna merah) dengan angka 3 di tengahnya, serta ada tulisan V – V itu berarti PVC (*Polyvinyl Chloride*). Plastik ini termasuk jenis plastik yang sulit didaur ulang. Jenis ini biasanya ditemukan pada plastik pembungkus (*cling wrap*), dan botol-botol. PVC mengandung DEHA yang dapat bereaksi dengan makanan yang dikemas dengan

plastik berbahan PVC ini saat bersentuhan langsung dengan makanan tersebut karena DEHA lumer pada suhu 150°C.

4. LDPE (*Low Density Polyethylene*)

LDPE (*Low Density Polyethylene*) tertera logo daur ulang dengan angka 4 di tengahnya, serta tulisan LDPE (*Low Density Polyethylene*) yaitu plastik tipe coklat (thermoplastic/dibuat dari minyak bumi). Jenis ini biasa dipakai untuk tempat makanan, plastik kemasan, dan botol-botol yang lembek. Plastik ini kuat, fleksibel, kedap air namun tembus cahaya, permukaan agak berlemak, melunak pada suhu 700°C. Jenis ini sulit dihancurkan tetapi baik untuk tempat makan karena tidak bereaksi dengan makanan.

5. PP (*Polypropylene*)

PP (*Polypropylene*) tertera logo daur ulang dengan angka 5 di tengahnya, serta tulisan PP (*Polypropylene*) adalah pilihan terbaik untuk plastik, terutama untuk bahan makanan dan minuman. Karakteristik jenis ini adalah botol transparan yang tidak jernih atau berwarna, keras tetapi fleksibel, lebih kuat dan ringan dengan daya tembus uap yang rendah, ketahanan yang baik terhadap lemak, minyak, stabil terhadap suhu tinggi dan cukup mengkilap. Melunak pada suhu 1500°C.

6. PS (*Polystyrene*)

PS (*Polystyrene*) tertera logo daur ulang dengan angka 6 di tengahnya, serta tulisan PS (*Polystyrene*) ditemukan tahun 1893, oleh Eduard Simon, seorang apoteker dari Jerman, secara tidak sengaja. Terdapat dua macam PS, yaitu kaku dan lunak/berbentuk foam. PS yang kaku biasanya seperti kaca, kaku, mudah terpengaruh lemak dan pelarut (alkohol), mudah dibentuk, melunak pada suhu 950°C. Contoh PS kaku seperti wadah plastik bening berbentuk kotak untuk wadah makanan. PS yang lunak berbentuk seperti busa, biasanya berwarna putih, lunak, mudah terpengaruh lemak dan pelarut (alkohol). Contoh PS lunak seperti Styrofoam, biasanya digunakan untuk tempat makan atau minuman sekali pakai.

7. OTHER

Tertera logo daur ulang dengan angka 7 di tengahnya, serta tulisan OTHER : SAN (*styrene acrylonitrile*), ABC (*acrylonitrile butadiene styrene*), PC (*polycarbonate*), dan Nylon. Dapat ditemukan di botol minum olahraga, alat-alat rumah tangga, peralatan makan bayi, dan plastik kemasan. PC (*polycarbonate*) dapat ditemukan pada botol susu bayi dan gelas anak balita (*sippy cup*).

2.7. Potensi Pemanfaatan Sampah Plastik

Jenis sampah plastik yang dipandang sebelah mata dan tidak terlalu memiliki nilai ekonomi tinggi dapat didaur ulang kembali menjadi sumber energi alternatif. Sampah plastik nantinya dapat dijadikan briket atau minyak tanah atau yang lainnya. Konversi sampah plastik menjadi sumber energi alternatif termasuk kedalam kategori daur ulang tersier. Perbandingan energi yang terkandung dalam plastik dengan sumber energi lainnya membuat sampah plastik bagus sebagai sumber energi alternatif. Berikut terdapat beberapa penelitian-penelitian sebelumnya terkait tentang pemanfaatan sampah plastik :

Tabel 2. 1. Penelitian Terdahulu Tentang Pemanfaatan Sampah Plastik

No	Nama Peneliti	Publikasi	Judul	Hasil
1	Faisol Asip, <i>et al.</i>	Jurnal Teknik Kimia, vol. 20, no. 2, 2014, hal 45 – 54.	Pembuatan Briket Dari Campuran Limbah Plastik LDPE, Tempurung Kelapa, dan Cangkang Sawit	Semakin banyak limbah plastik LDPE yang digunakan maka semakin tinggi nilai kalor, kadar <i>volatile matter</i> dan <i>fixed carbon</i> -nya, sedangkan kadar abu dan kadar air akan semakin rendah. Briket terbaik diperoleh pada komposisi 10% massa limbah plastik LDPE, 50% massa cangkang sawit temperature karbonisasi 500°C, dan 40% massa tempurung kelapa. Briket terbaik yang dihasilkan telah memenuhi standar

No	Nama Peneliti	Publikasi	Judul	Hasil
				briket PERMEN No. 47 Th. 2006 dan standar Jepang dengan nilai kalor 7.508 kalori/gram, kadar air 4,30%, kadar abu 3,95%, kadar <i>volatile matter</i> 26,78%, dan kadar <i>fixed carbon</i> 64,97%.
2	Candra Asri Muhammad	Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia. 2016	Pemanfaatan Limbah Plastik LDPE dan Tempurung Kelapa di Kampung Nelayan Kabupaten Cilacap Selatan Sebagai Briket Biomassa	Persentase pencampuran bahan baku plastik LDPE sangat berpengaruh terhadap hasil uji proksimat briket karena akan menentukan kualitas briket tersebut dan persentase pencampuran plastik LDPE yang semakin meningkat menyebabkan nilai kadar air, kadar karbon terikat, dan lama pembakaran rendah sedangkan nilai kadar zat mudah menguap, kadar abu, dan nilai kalor yang tinggi begitupun sebaliknya.
3	Heny Adisansury Malo, <i>et al.</i>	Jurnal Ilmiah Teknik Sipil dan Teknik Kimia, 3(2), 2018, hal 128-136	Optimalisasi Proses Karbonisasi Limbah Plastik Menggunakan Teknologi Pyrolysis Menjadi Briket Arang (<i>Briquette Charcoal</i>)	Jumlah arang yang dihasilkan dipengaruhi oleh tingginya temperature dan lama proses karbonisasi. Selain itu, semakin besar konsentrasi perekat yang digunakan maka semakin rendah kualitas briket arang plastik, hal ini disebabkan oleh sifat perekat yang dapat menghasilkan asap dan nilai kalir yang rendah. Briket arang plastik telah memenuhi standar SNI

No	Nama Peneliti	Publikasi	Judul	Hasil
				karena memiliki nilai kadar abu rendah, kadar air rendah, <i>volatile matter</i> tinggi, nilai <i>fixed carbon</i> tinggi, dan nilai kalor tinggi.
4	Kasmin, F., <i>et al.</i>	Jurnal Bakti Saintek, 2(2), 2018, hal 57-63	Pengolahan Sampah Plastik Memakai Teknologi Pirolisis Untuk Pembelajaran dan Konservasi Lingkungan di Pondok Pesantren Al-Anwar Sarang Rembang, Jawa Tengah	Pembuatan sebuah model mesin pirolisis yang mengubah sampah plastik menjadi minyak. Ada parameter yang dapat dikontrol dengan mudah seperti temperature, tekanan, ukuhan masukan, dan lamanya pembakaran. Adapun parameter yang sulit diatur yaitu transfer panas dari mesin ke llingkungan, temperature lingkungan, cuaca, dan lain-lain. Mesin pirolisis PeTOM mampu mengubah sampah plastik menjadi minyak pada menit ke-45 dan jumlah minyak yang dihasilkan sebesar 0,4 – 0,49 liter per kilogram sampah plastik yang dimasukkan. Namun, belum dilakukan uji laboratorium terhadap produk minya sehingga belum dapat diketahui kualitasnya.

No	Nama Peneliti	Publikasi	Judul	Hasil
5	Hiola, R dan Lalu, N. A.	Fakultas Olahraga dan Kesehatan. Gorontalo. 2017	Pengolahan Sampah Plastik dengan Metode Penyulingan Sederhana Menjadi Minyak Mentah di Desa Dambalo Kecamatan Tomilito Kabupaten Gorontalo Utara	Proses minyak mentah yang dihasilkan dari sampah plastik dengan metode penyulingan dalam waktu 1 – 1,5 jam menghasilkan cairan (minyak mentah) dan padatan (tekstur margarin atau lilin dan berwarna kekuning-kuningan). Setelah dilakukan uji nyala hasilnya positif atau menyala. Metode ini perlu dilakukan uji lebih lanjut melalui analisis GC-MS agar dapat mengetahui jenis minyak mentah yang dihasilkan.
6	Hidayati, N. A., <i>et al.</i>	Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Alauddin Makassar. 2017	Pemanfaatan Limbah Plastik Sebagai Alternatif Bahan Bakar Terbarukan	Limbah plastik dapat menghasilkan bahan bakar minyak dengan perbandingan 0,2 kg limbah plastik menghasilkan 10 ml, dengan penambahan minyak jelajah dapat meningkatkan produksi bahan bakar sebanyak 1 ml dengan waktu yang relative singkat.