



Pemanfaatan Teknologi Termal Dalam Pengolahan Sampah Plastik Menjadi Wood Plastic Composite (WPC) Sebagai Solusi Atas Pencemaran Lingkungan Akibat Limbah Plastik

Mafaza Nuris Sabeta¹, Sudarti², Yushardi³

^{1,2,3}Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember

Received: 22 April 2024
Revised : 29 April 2024
Accepted: 05 Mei 2024

Abstract

Sampah plastik merupakan permasalahan lingkungan yang sangat sulit untuk di selesaikan. Untuk menguraikannya sendiri membutuhkan waktu kurang lebih 80 tahun agar limbah plastik tersebut dapat terurai secara sempurna. Di tahun 2022 sampah plastik menjadi sampah kedua paling banyak dihasilkan setelah sampah dari sisa makanan, yaitu sebanyak 17,8% dari keseluruhan limbah sampah yang di hasilkan di Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini di buat untuk mengatasi permasalahan lingkungan akibat limbah plastik dengan memanfaatkan teknologi termal dalam pembuatan Wood Plastic Composite (WPC). Penelitian ini menggunakan metode study literatur dengan mengumpulkan beberapa sumber bacaan dari penelitian sebelumnya. Dalam pemanfaatan teknologi termal dilakukan beberapa tahap yaitu pencucian, pengeringan, pencacahan, kemudian diberikan perlakuan termal, dan yang terakhir yaitu pencetakan. pemanfaatan teknologi termal dalam pengolahan limbah plastik menjadi Wood Plastic Composite (WPC) efektif dalam mengurangi pencemaran lingkungan akibat sampah plastik. Pengolahan limbah plastik melalui teknologi termal akan meningkatkan ketahanan pada Wood Plastic Composite (WPC) seperti ketahanan terhadap air, ketahanan warna terhadap radiasi ultraviolet, serta material ini ramah lingkungan. Pemanfaatan teknologi termal dalam mengubah limbah plastik menjadi Wood Plastic Composite (WPC) akan membantu dalam mengurangi jumlah timbunan sampah plastik serta mengurangi pencemaran lingkungan akibat limbah plastik.

Keywords: Teknologi Termal, Limbah Plastik, Wood Plastic Composite (WPC)

(*) Corresponding Author: mafazasabeta6@gmail.com

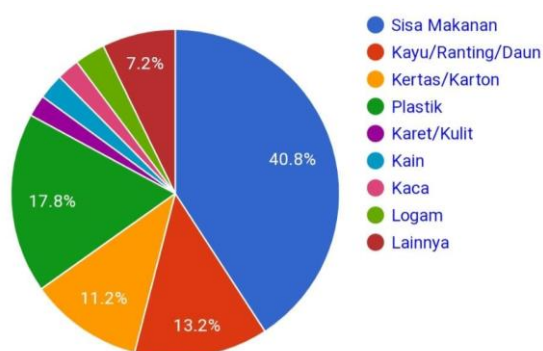
How to Cite: Sabeta, M. N., Sudarti, & Yushardi. (2024). Pemanfaatan Teknologi Termal Dalam Pengolahan Sampah Plastik Menjadi Wood Plastic Composite (WPC) Sebagai Solusi Atas Pencemaran Lingkungan Akibat Limbah Plastik. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11178949>

PENDAHULUAN

Permasalahan lingkungan kerap kali terjadi dan merupakan hal yang tidak dapat dihindari oleh seluruh makhluk hidup yang ada di bumi ini. Kebanyakan orang akan menganggap bahwa permasalahan lingkungan ini disebabkan oleh alam, namun yang sebenarnya adalah permasalahan lingkungan lebih banyak diakibatkan oleh aktifitas manusia itu sendiri. Aktifitas manusia ini akan mempengaruhi iklim dan lingkungan sekitar sehingga mnyebabkan permasalahan lingkungan yang serius (Kahfi, 2017). Sebagai contoh membuang sampah sembarangan, sampah yang dibuang sembarangan ini nantinya akan menumpuk dan menyumbat saluran pembuangan air dan pada akhirnya akan mengakibatkan banjir. Selain itu, sampah yang dibuang sembarangan ini akan menyebabkan pencemaran lingkungan serta menimbulkan permasalahan lingkungan lainnya yang berakibat bagi manusia itu sendiri, tidak hanya manusia bahkan hewan, tumbuhan dan makhluk hidup lainnya juga akan terkena dampak dari hal ini.

dengan pesatnya pertumbuhan penduduk maka akan meningkatkan beragam kebutuhan. Kebutuhan yang beragam ini akan meningkatkan jumlah buangan atau residu baik itu dari aktifitas yang dilakukan maupun dari pola konsumsi, yang mana buangan atau residu itu berupa sampah. Di zaman yang serba maju ini pasti banyak sekali kebutuhan yang harus dipenuhi, dari kebutuhan ini pasti nantinya juga akan meningkatkan volume sampah yang dihasilkan. Semakin meningkatnya sampah dari waktu ke waktu maka akan muncul suatu bahan baru yang membutuhkan sistem pengolahan yang lebih canggih dari sebelumnya. Sebagai contoh sampah plastik, dimana sampah plastik ini sangat sulit pengolahannya, hal ini tentunya membutuhkan suatu penanganan yang lebih spesifik dibandingkan dengan sampah lainnya. Seiring bertambahnya permasalahan sampah ini juga akan menimbulkan suatu masalah kebersihan dan kesehatan di lingkungan sekitar.

Sampah plastik merupakan permasalahan lingkungan yang sangat sulit untuk di selesaikan. Untuk menguraikannya sendiri membutuhkan waktu berpuluh-puluh tahun agar limbah ini dapat terurai secara sempurna. Menurut Noviyanti et al., (2020) plastik memang memiliki beberapa manfaat dalam kehidupan sehari-hari, namun di sisi lain plastik ini juga akan menimbulkan berbagai permasalahan di lingkungan. Di samping kelebihanannya yang dapat dimanfaatkan dalam membantu kebutuhan manusia, plastik memiliki beberapa kelemahan seperti tidak tahan terhadap suhu tinggi, dapat mencemari produk, dan menimbulkan beberapa resiko keamanan serta kesehatan bagi konsumen. Poin penting dari adanya plastik ini adalah plastik sangat sulit untuk di uraikan secara alami. Dari beberapa sumber mengatakan bahwa untuk menguraikan limbah plastik sendiri membutuhkan waktu kurang lebih 80 tahun agar limbah plastik tersebut dapat terurai secara sempurna. Berdasarkan pada website Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan tercatat sampah plastik menempati urutan kedua paling banyak di dihasilkan di Indonesia pada tahun 2022.



Grafik 1. Komposisi sampah pada tahun 2022

Dari grafik tersebut dapat dikatakan bahwa sampah plastik menempati urutan kedua sampah yang paling banyak di dihasilkan di Indonesia setelah sampah dari sisa makanan, yaitu sebanyak 17,8% dari keseluruhan limbah sampah yang di dihasilkan di tahun 2022.

Limbah plastik sangat merugikan lingkungan baik itu di daratan maupun di lautan. Menurut Sununianti et al., (2014) biota yang ada di dalam laut dapat terbunuh oleh sampah plastik yang terbawa oleh arus laut. Banyak sekali kasus-kasus kematian hewan laut akibat hewan-hewan tersebut mengkonsumsi limbah plastik. Di daratan sendiri, kesuburan tanah menurun karena tanah tersebut

mengandung racun dari partikel plastik yang tidak dapat terurai sehingga menyebabkan hewan pengurai seperti cacing mati. Selain itu, limbah plastik yang menumpuk dapat menyebabkan pendangkalan serta penyumbatan pada aliran sungai, sehingga mengakibatkan banjir. Sementara itu, manusia juga terkena dampak dari adanya limbah plastik ini, ketika limbah plastik di bakar maka asap dari pembakaran tersebut akan memunculkan beragam penyakit seperti gangguan pernapasan, gangguan sistem saraf, hepatitis, sampai dengan penyakit kanker.

Permasalahan lingkungan akibat limbah plastik tidak hanya terjadi di Indonesia saja, melainkan seluruh dunia juga merasakan dampak dari adanya sampah ini. Indonesia menjadi penyumbang sampah plastik terbesar kedua di lautan berdasarkan hasil penelitian dari jurnal *Science* pada 13 Februari 2015. Selain itu permasalahan pengelolaan sampah di Indonesia mencapai 200.000 ton setiap harinya. Di Indonesia sendiri antara buangan sampah, pengangkutan, dan pengelolaan sampah terjadi tidak keseimbangan sehingga menyebabkan permasalahan yang tidak pernah habis sampai saat ini, terkhusus di beberapa kota besar yang ada di Indonesia (Kahfi, 2017). Selain itu, menurut Wanda (2019) Indonesia menjadi negara terbesar kedua dengan penyumbang sampah plastik di laut setelah China. Hal tersebut menyebabkan jumlah sampah di Indonesia meningkat hingga 15% setiap tahunnya (Muslim, 2019).

Pengelolaan sampah di Indonesia memang masih banyak kekurangan dan harus diperbaiki lagi dibandingkan dengan negara-negara lain. Contohnya saja jika dibandingkan dengan pengelolaan sampah yang ada di Korea Selatan. Di Indonesia, pengelolaan sampah menghadapi tantangan besar terkait sumber pendanaan, yang mencakup investasi, operasional, dan pemeliharaan, sehingga menyebabkan kinerja pengelolaan sampah menjadi kurang optimal. Sementara itu, di Korea Selatan, pendanaan untuk pengelolaan sampah lebih mencukupi, dengan berbagai sumber pendapatan seperti anggaran pemerintah, tarif pengiriman sampah dari pemerintah daerah, pendapatan dari penjualan gas dari tempat pembuangan sampah, proyek CDM (*Clean Development Mechanism*), kegiatan riset, dan penjualan kantong plastik kepada masyarakat. Selain itu, kesadaran masyarakat di Indonesia untuk mengelola sampah masih rendah. Masyarakat di Indonesia cenderung kurang ikut serta dalam pengelolaan sampah di Indonesia. Sementara itu, di Korea Selatan masyarakatnya memiliki kesadaran yang tinggi dalam pengelolaan sampah. Di Korea Selatan terdapat komunitas-komunitas yang membantu dalam melakukan proses daur ulang dan penanganan sampah di lingkungannya (Hendra, 2016). Meskipun di Indonesia saat ini ada beberapa komunitas yang peduli terhadap sampah, salah satunya pandawara, namun masih ada beberapa pihak yang pro kontra terhadap komunitas tersebut.

Jumlah timbunan sampah di Indonesia mencapai 21,1 juta ton berdasarkan Data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) di tahun 2022 dari 202 kabupaten atau kota se Indonesia. Timbunan sampah tersebut terdiri dari 65,71% atau setara dengan 13,9 juta ton sampah yang terkelola dan 34,29% atau setara dengan 7,2 juta ton sampah yang belum terkelola dengan baik. Meskipun lebih banyak sampah yang terkelola, tapi sampah yang tidak terkelola mencapai setengah dari sampah yang terkelola. Di Indonesia sendiri antara buangan sampah, pengangkutan, dan pengelolaan sampah terjadi tidak keseimbangan sehingga

menyebabkan permasalahan yang tidak pernah habis sampai saat ini, terkhusus di beberapa kota besar yang ada di Indonesia (Kahfi, 2017).

Dari pembahasan di atas banyak sekali permasalahan sampah plastik yang tidak ada hentinya, dan dalam pengolahannya sendiri masih belum terlalu efektif terutama di Indonesia. Sebenarnya banyak sekali teknologi-teknologi yang dapat mendaur ulang sampah plastik secara canggih, apalagi di zaman sekarang ini pasti banyak sekali penemuan-penemuan teknologi dalam pengolahan limbah plastik. Salah satu penanganan limbah plastik yaitu dengan menerapkan program 3R yang terdiri dari *reduce, reuse dan recycle*. Sebagai contoh gelas plastik bekas minuman dapat di olah dengan mendaur ulang atau *recycle* menjadi suatu barang yang bermanfaat dan ekonomis (Noviyanti et al., 2020). Program 3R ini dapat mengolah sampah plastik dengan memanfaatkan teknologi termal yaitu dengan pemancaran radiasi panas. Pemanfaatan teknologi termal dapat di lakukan dengan cara di bersihkan, kemudian limbah plastik di jadikan bubur sehingga nantinya akan menghasilkan suatu produk baru yang memiliki nilai ekonomi. Salah satu produk dari limbah plastik yang dapat di buat melalui teknologi termal ini adalah *Wood Plastic Composite* (WPC) atau komposit kayu plastik (Elsheikh et al., 2022). Oleh karena itu, penelitian ini di buat untuk mengatasi permasalahan lingkungan yang di akibatkan oleh limbah plastik dengan memanfaatkan teknologi termal dalam pembuatan *Wood Plastic Composite* (WPC).

METODE

Peneliti melakukan penelitian ini untuk mengatasi permasalahan lingkungan yang di akibatkan oleh limbah plastik dengan memanfaatkan teknologi termal dalam pembuatan *Wood Plastic Composite* (WPC). Penelitian ini di lakukan dengan metode *study literature*. Metode *study literature* sendiri merupakan metode dengan mereview dan mengkaji beberapa sumber bacaan, kemudian hasil dari kajian tersebut akan di jadikan sebagai hasil dari penelitian ini. Menurut Zed (2008) dalam Nursalam (2016) penelitian dengan menggunakan metode *study literature* berkaitan dengan metode pengumpulan data dari sumber bacaan, kemudian membaca, mencatat, serta mengolah bahan sumber bacaan yang nantinya akan dijadikan sebagai hasil dari penelitian. Dalam melakukan penelitian ini, peneliti menggunakan berbagai sumber bacaan, seperti buku dan artikel, baik itu artikel nasional, maupun artikel internasional. Data yang akan digunakan peneliti dalam hal ini berasal dari hasil penelitian yang terdahulu terutama dari hasil penelitian internasional. Peneliti menggunakan aplikasi seperti *google scholar* untuk mencari buku dan jurnal *online*, baik itu dari jurnal nasional, maupun jurnal internasional yang berkaitan dengan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Permasalahan sampah plastik merupakan permasalahan lingkungan yang sulit untuk di selesaikan, apalagi sampah plastik merupakan material yang sangat sulit di uraikan sehingga membutuhkan waktu kurang lebih 80 tahun agar limbah plastik tersebut dapat terurai secara sempurna. Menurut Noviyanti et al., (2020) dalam menangani limbah plastik dapat menggunakan prinsip 3R yaitu *reduce, reuse dan recycle*. Dalam pengolahan sampah plastik dengan menganut prinsip tersebut biasanya dilakukan dengan memanfaatkan teknologi termal. Pemanfaatan teknologi

termal dalam pengolahan sampah dilakukan dengan pemancaran radiasi panas yang mengubah sampah plastik menjadi bubuk sehingga sampah plastik mudah di bentuk menjadi produk yang bernilai ekonomis. Salah satu produk dari limbah plastik yang dapat di buat melalui teknologi termal ini adalah *wood plastic composite* (WPC) atau komposit kayu plastik (Elsheikh et al., 2022).

Prinsip 3R yang terdiri dari *reduce, reuse dan recycle* bertujuan untuk mengurangi limbah plastik sehingga nantinya dapat di dimanfaatkan menjadi suatu produk baru yang bermanfaat. *Reduce* pada limbah plastik dapat dilakukan dengan mengurangi produksi sampah plastik, seperti mengganti kantong plastik menjadi kantong kertas yang lebih ramah lingkungan. *Reuse* dapat dilakukan dengan menggunakan kembali suatu bahan yang aman untuk digunakan kembali. Sebagai contoh, menggunakan tas belanjaan yang dapat digunakan berulang kali, sehingga dapat mengurangi timbunan sampah. *Recycle* yaitu mendaur ulang atau mengolah suatu sampah menjadi produk yang bermanfaat (Noviyanti et al., 2020). Sebagai contoh, mendaur ulang sampah plastik menjadi *wood plastic composite* (WPC).

Menurut Bertha (2020) penerapan prinsip 3R dalam pengolahan limbah plastik dilakukan melalui beberapa tahap meliputi pencucian, pengeringan, pencacahan, dan penyimpanan. Dalam mendaur ulang sampah plastik terdapat beberapa tahap yaitu daur ulang primer, daur ulang sekunder, daur ulang tersier, dan pembakaran. Daur ulang primer dilakukan dengan menggunakan kembali sisa plastik menjadi produk yang serupa dengan bahan aslinya. Sebagai contoh membuat botol baru yang serupa yang terbuat dari botol bekas. Daur ulang sekunder melibatkan pengumpulan, pemisahan, penyortiran, pencucian, dan penggilingan limbah plastik. Daur ulang tersier yaitu mengubah limbah plastik menjadi partikel yang lebih kecil dengan menggunakan proses kimia dalam pengolahannya. Pembakaran biasanya dilakukan pada limbah plastik yang sudah tidak dapat di daur ulang dengan cara biasa. Namun, proses pembakaran ini dapat menyebabkan dampak negatif bagi lingkungan seperti polusi (Joseph et al., 2021). Menurut Ignatyev et al., (2014) berikut metode daur ulang plastik yang baik :



Gambar 1. Metode Daur Ulang Plastik

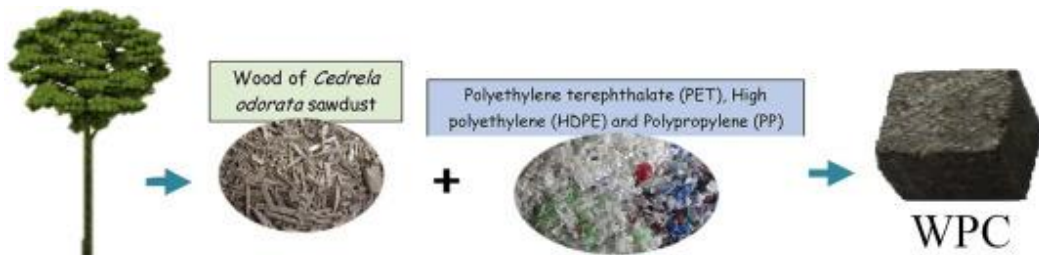
Recycle atau daur ulang sampah dapat dilakukan dengan melelehkan, mencacah, bahkan meleburkan sampah plastik sehingga nantinya sampah plastik akan mudah untuk di bentuk menjadi produk baru yang ramah lingkungan

(Noviyanti et al., 2020). Dalam peleburan, pencacahan, dan pelelehan sampah plastik biasanya memanfaatkan energi panas. Energi panas yang digunakan berasal dari pemanfaatan teknologi termal. Menurut Kadang dan Sinaga (2020) pemanfaatan teknologi termal dalam pengolahan sampah terdiri dari beberapa jenis teknik yang meliputi teknik hidro pirolisis atau insinerator, pirolisis, dan gasifikasi. Hidro pirolisis atau insinerator merupakan teknik pemanasan menggunakan suhu yang tinggi atau dekomposisi termal dengan menggunakan air. Teknik pirolisis dengan hidro pirolisis memiliki kesamaan, bedanya pada teknik pirolisis tidak menggunakan oksigen. Teknik gasifikasi terdiri dari gasifikasi konvensional dan *Plasma Arc*. Teknik gasifikasi konvensional dilakukan dengan pembakaran limbah sampah di suatu ruangan dengan suhu yang tinggi dan oksigen yang minim sehingga hasilnya berupa arang, *syntetic* gas dan cairan. Sementara itu, pada teknik gasifikasi *Plasma Arc* sudah lebih moderen dengan menggunakan tegangan listrik yang tinggi sehingga dapat memberikan panas dengan suhu tinggi dari medan listrik yang ditimbulkan.

Pemanfaatan teknologi termal dalam pengolahan sampah menjadi produk yang bermanfaat sebelumnya juga sudah pernah dilakukan. Produk yang dihasilkan dari proses tersebut adalah *paving blok*. Berdasarkan penelitian dari Siswanto et al., (2020) dihasilkan sebanyak 20 buah *paving blok* dari limbah plastik dengan menggunakan suhu sekitar 260 °C. Pengolahan sampah plastik menjadi *paving blok* tersebut memerlukan waktu 1 jam untuk plastik HDPE dan kurang lebih 30-40 menit untuk plastik PET. Dari penelitian tersebut mengatakan bahwasanya teknologi termal sangat berperan dalam proses pengolahan sampah menjadi suatu produk yang ramah lingkungan.

Penelitian ini sendiri mengkaji mengenai pemanfaatan teknologi termal untuk mengolah sampah plastik menjadi *Wood Plastic Composite* (WPC) atau komposit kayu plastik. *Wood Plastic Composite* (WPC) merupakan material yang terdiri dari tepung kayu dan polimer termoplastik. *Wood Plastic Composite* (WPC) memberikan beberapa keunggulan yaitu biaya yang tidak terlalu mahal, bentuk fisik seperti kayu, material yang ramah lingkungan, serta dapat mengurangi dampak limbah plastik terhadap lingkungan hidup. Material ini biasanya digunakan sebagai bahan bangunan baik itu eksterior maupun interior seperti palet, dek, dinding, pagar, dan masih banyak lagi (Basalp et al., 2020).

Pengolahan limbah plastik menjadi *Wood Plastic Composite* (WPC) dimulai dengan pencucian limbah plastik kemudian dilakukan pengeringan berkali-kali untuk memastikan kebersihannya. Limbah plastik yang telah dibersihkan tersebut kemudian akan di hancurkan menjadi beberapa bagian dengan ukuran kurang lebih 3-7 mm. Material ini di proses pada suhu 170°C. *Wood Plastic Composite* (WPC) dapat di buat dari limbah plastik dan limbah kayu. Kayu digunakan sebagai bahan penguat dalam pembuatan *Wood Plastic Composite* (WPC) dengan tambahan dari termoplastik seperti PP, PET, dan HDPE (Elseikh et al., 2020).



Gambar 2. WPC dari bahan baku limbah (Lopez et al., 2020)

Pembuatan *Wood Plastic Composite* (WPC) menggunakan teknologi termal sangat efektif. Hal itu berdasarkan pendapat dari Cirule et al., (2016) bahwasanya pembuatan *Wood Plastic Composite* (WPC) melalui teknologi termal akan meningkatkan ketahanan pada *Wood Plastic Composite* (WPC) seperti ketahanan terhadap air dan ketahanan warna terhadap radiasi ultraviolet. Proses pengolahan limbah plastik dan kayu dalam pembuatan *Wood Plastic Composite* (WPC) dilakukan dalam beberapa tahapan meliputi :

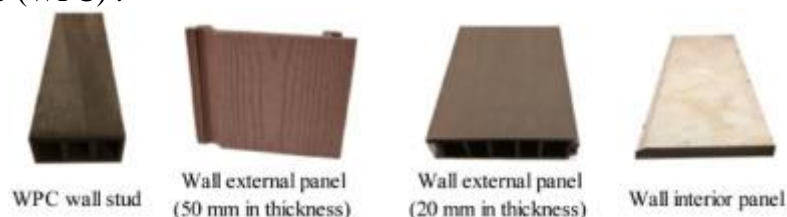


Gambar 3. Tahapan pembuatan *Wood Plastic Composite* (WPC)

Perlakuan termal ini dimulai dalam ruangan yang berupa air pada tekanan berkisar 7 ± 1 bar. Material yang telah di beri perlakuan termal kemudian diolah secara mekanis menggunakan mesin ball mill. Selanjutnya, material yang dihasilkan akan di simpan dalam oven selama 24 jam dengan suhu pengeringan kurang lebih 103°C . Kemudian campuran dari 50% limbah plastik dan 50% kayu akan diekstrusi dalam sebuah mesin ekstruder sekrup ganda dengan suhu 180°C . Material yang telah diekstrusi tersebut kemudian akan di proses dalam mesin cetak kompresi dengan tekanan 3,5 MPa dan temperatur 180°C (Kuka et al., 2020).

Wood Plastic composite (WPC) merupakan material yang ramah lingkungan, karena material ini mudah dalam perawatannya serta memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan material lainnya. *Wood Plastic Composite* (WPC) memiliki sifat anti korosi sehingga material ini dapat tahan lama meskipun terkena air sekalipun. Selain itu material ini kedap air dan memiliki ketahanan terhadap panas. Menurut Zhang et al., (2021) penggunaan material *Wood Plastic Composite* (WPC) dalam dinding luar bangunan, tiang dinding, dan dinding dalam bangunan memberikan keuntungan dalam hal kenyamanan termal di dalam bangunan. Dari beberapa kelebihan yang dimiliki oleh *Wood Plastic Composite* (WPC) menjadikan material ini banyak digunakan dalam bahan konstruksi bangunan. Selain kelebihan dalam penggunaannya, tampilan fisik *Wood Plastic Composite* (WPC) memberikan nilai estetika tersendiri bagi bangunan yang

menggunakan material ini. Kebanyakan bangunan menggunakan material *Wood Plastic Composite* (WPC) dalam dinding interior, eksterior, bahkan material ini juga digunakan pada lantai bangunan. Berikut tampilan fisik material *Wood Plastic Composite* (WPC) :



Gambar 4. Tampilan Fisik *Wood Plastic Composite* (WPC)

Dari pembahasan tersebut teknologi termal sangat efektif dalam proses pengolahan limbah plastik. Hal ini dapat dimanfaatkan dalam mengurangi limbah plastik sehingga pencemaran akibat limbah plastik akan berkurang. Produk yang dihasilkan yaitu *Wood Plastic Composite* (WPC) sendiri merupakan material yang ramah lingkungan sehingga masyarakat tidak perlu berpikir dua kali dalam menggunakan material ini. Dengan menggunakan material ini dalam bahan konstruksi akan membantu dalam mengurangi jumlah timbunan sampah plastik. Melalui teknologi termal dalam mengubah limbah plastik menjadi *Wood Plastic Composite* (WPC) diharapkan akan membantu dalam mengurangi pencemaran lingkungan akibat limbah plastik.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah pemanfaatan teknologi termal dalam pengolahan limbah plastik menjadi *Wood Composite Plastic* (WPC) sangat efektif dalam mengurangi pencemaran lingkungan akibat sampah plastik. Dalam pemanfaatan teknologi termal ini dilakukan beberapa tahap yaitu pencucian, pengeringan, pencacahan, kemudian diberikan perlakuan termal, dan yang terakhir yaitu pencetakan. Perlakuan termal ini dimulai dalam ruangan yang beruap air pada tekanan berkisar 7 ± 1 bar, kemudian diolah secara mekanis menggunakan mesin ball mill. Selanjutnya, material yang dihasilkan akan di simpan dalam oven selama 24 jam dengan suhu pengeringan kurang lebih 103°C . Kemudian campuran dari 50% limbah plastik dan 50% kayu akan diekstrusi dalam sebuah mesin ekstruder sekrup ganda dengan suhu 180°C . Material yang telah diekstrusi tersebut kemudian akan di proses dalam mesin cetak kompresi dengan tekanan 3,5 MPa dan temperatur 180°C (Kuka et al., 2020). Pengolahan limbah plastik melalui teknologi termal akan meningkatkan ketahanan pada *Wood Plastic Composite* (WPC) seperti ketahanan terhadap air dan ketahanan warna terhadap radiasi ultraviolet. Selain itu, material *Wood Plastic Composite* (WPC) ramah lingkungan sehingga masyarakat tidak perlu berpikir dua kali dalam menggunakan material ini. Pemanfaatan teknologi termal dalam mengubah limbah plastik menjadi *Wood Plastic Composite* (WPC) akan membantu dalam mengurangi jumlah timbunan sampah plastik serta mengurangi pencemaran lingkungan akibat limbah plastik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran, sehingga penulis dapat menyelesaikan artikel ini

dengan sebaik mungkin. Tidak lupa, ucapan terima kasih ini juga di sampaikan kepada tim penyusun yang telah Menyusun artikel ini sehingga dapat selesai dengan tepat waktu. Kepada penelitian sebelumnya mengenai pemanfaatan teknologi termal dalam mengubah sampah plastik menjadi *Wood Plastic Composite* (WPC), penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya, karena tanpa penelitian tersebut penulis tidak dapat menyelesaikan penelitian ini dengan maksimal. Ucapan terima kasih yang terakhir penulis sampaikan kepada pihak penerbit yang telah membantu dalam proses penerbitan artikel ini. Mungkin masih banyak sekali kekurangan dari penelitian ini, untuk itu diharapkan pada penelitian selanjutnya mengenai topik ini dapat lebih maksimal lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Basalp, D., Tihminlioglu, F., Sofuoglu, S. C., Inal, F., & Sofuoglu, A. (2020). Utilization of Municipal Plastic and Wood Waste in Industrial Manufacturing of Wood Plastic Composites. *Waste and Biomass Valorization*, 11(10), 5419–5430. <https://doi.org/10.1007/s12649-020-00986-7>
- Bertha, I. (2020). *Perencanaan Bangunan Tps 3R (Reduce, Reuse, Recycle) Di Institut Teknologi Sumatera*. Repository Institut Teknologi Sumatera. 1–8.
- Cirule, D., Meija-Feldmane, A., Kuka, E., Andersons, B., Kurnosova, N., Antons, A., & Tuherm, H. (2016). Spectral Sensitivity of Thermally Modified and Unmodified Wood. *Bioresources*, 11(1), 324-335.
- Elsheikh, A. H., Panchal, H., Shanmugan, S., Muthuramalingam, T., El-Kassas, A. M., & Ramesh, B. (2022). Recent progresses in wood-plastic composites: Pre-processing treatments, manufacturing techniques, recyclability and eco-friendly assessment. *Cleaner Engineering and Technology*, 8, 100450. <https://doi.org/10.1016/j.clet.2022.100450>
- Hendra, Y. (2016). Perbandingan Sistem Pengelolaan Sampah di Indonesia dan Korea Selatan: Kajian 5 Aspek Pengelolaan Sampah. *Aspirasi*, 7, 77–91.
- Ignatyev, I. A., Thielemans, W., & Beke, B. V. 2014. Recycling of Polymers : A Review. *Chemistry Sustainability Energy Materials*, 7 (6), 1579-1593. <https://doi.org/10.1002/cssc.201300898>
- Joseph, B., James, J., Kalarikkal, N., & Thomas, S. (2021). Recycling of medical plastics. *Advanced Industrial and Engineering Polymer Research*, 4(3), 199–208. <https://doi.org/10.1016/j.aiepr.2021.06.003>
- Kadang, J. M., & Sinaga, N. (2020). Pengembangan Teknologi Konversi Sampah Untuk Efektifitas Pengolahan Sampah dan Energi Berkelanjutan. *Jurnal Teknika*, 15(1), 33–44.
- Kahfi, A. (2017). Overview of Waste Management. *Jurisprudentie: Department of Law, Faculty of Sharia and Law*, 4(1), 12.
- Kuka E., Andersons, B., Cirule, D., Andersone, I., Kajaks, J., Militz, H., & Bicke, S. (2020). Weathering properties of wood-plastic composites based on heat-treated wood and polypropylene. *Composite Part A : Applied Science and Manufacturing*, 139, 106102. <https://doi.org/10.1016/j.compositesa.2020.106102>
- Lopez, Y. M., Paes, J. B., Gustavo, D., Goncalves, F. G., Mendez, F. C., & Nantet, A. C. T. (2020). Production of wood-plastic composites using cedrela

- odorata sawdust waste and recycled thermoplastics mixture from post-consumer products - a sustainable approach for cleaner production in Cuba. *Journal Of Cleaner Production*, 244, 118723. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118723>
- Muslim, I. W. (2019). Penanganan Sampah di Kab Tasik Belum Maksimal. Retrieved June 8, 2020, from <https://www.ayotasik.com/read/2019/03/27/2420/penanganan-sampah-di-kabtasik-belum-maksimal>
- Nursalam. 2016. *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan Pendekatan Praktis Edisi.4*. Jakarta : Salemba Medika.
- Nofiyanti, E., Salman, N., Nurjanah, N., Mellyanawaty, M., & Nurfadhillah, T. (2020). Pelatihan Daur Ulang Sampah Plastik Menjadi Souvenir. *Jurnal Abdi Masyarakat*, 1, 105–116.
- Siswanto, R., Ghofur, A., & Mastiadi, T. (2020). Pengolahan Limbah Plastik Di Wilayah Kel. Cempaka Menggunakan Mesin Pelumer Plastik. *Elemen : Jurnal Teknik Mesin*, 7(1), 61–69.
- Sununianti, V. V., Hapsari, D., Purnama, H. D., & Alfitri. (2014). Sosialisasi Penggunaan Furoshiki Untuk Mengurangi Sampah Kantong Plastik Dalam Gaya Hidup Modern. *Jurnal Pengabdian Sriwijaya*, 2(1), 88–100. Retrieved from <http://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jpsriwijaya/article/view/1557>
- Wanda. (2019). Upaya Indonesia Menanggulangi Limbah Sampah Plastik dari Belanda. *JOM FISIP*, 6(1), 1–12
- Zhang, L., Chen, Z., Dong, H., Fu, S., Ma, L., & Yang, X. (2021). Wood plastic composites based wood wall's structure and thermal insulation performance. *Journal of Bioresources and Bioproducts*, 6(1), 65–74. <https://doi.org/10.1016/j.jobab.2021.01.005>