

**BIODEGRADABLE CASSAVA PLASTIC SEBAGAI SOLUSI
ALTERNATIF PENANGANAN LIMBAH KULIT SINGKONG
MENUJU SUSTAINABEL DEVELOPMENT GOALS (SDGS)**

**Made Rai Kusuma Wardani Adi Putri¹, Putu Nanda Candrika², Luh
Gde Charismandini³, Ida Bagus Ari Arjaya, S.Pd., M.Pd⁴**

Program Studi Pendidikan Biologi

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Mahasaraswati Denpasar

Jalan Kamboja No.11A Denpasar

ariarjayaunmas@gmail.com

ABSTRAK

Permasalahan utama di Pulau Dewata saat ini yaitu proyduksi sampah yang sangat melimpah, terutama sampah plastik. Tujuan dari penulisan karya tulis ini adalah : 1) Untuk mendeskripsikan dan menganalisis peranan DECATI sebagai salah satu solusi alternative penanganan limbah plastik untuk mewujudkan Sustainable Development Goals (SDGs) 2) Untuk mengidentifikasi prosedur pembuatan DECATI (Biodegradable Cassava Plastic) yang berpotensi sebagai salah satu produk ramah lingkungan dalam skala industri. Adapun hasil dalam karya tulis ilmiah ini antara lain: dengan mengembangkan program DECATI (Biodegradable Cassava Plastic) masyarakat diharapkan sadar akan bahayanya sampah plastik bagi kesehatan dan lingkungan. Dalam program DECATI (Biodegradable Cassava Plastic) tersebut hal-hal yang menjadi topik utama antara lain: masalah sampah plastik yang berlebih, permasalahan lingkungan sekitar akibat produksi sampah plastik yang berlebih, kelestarian lingkungan yang terganggu akibat sampah plastik serta kesehatan manusia yang terancam dengan adanya sampah plastik yang tidak terkendali. Sedangkan upaya-upaya yang dapat dilakukan pemerintah melalui program DECATI (Biodegradable Cassava Plastic) terkait dengan upaya mengurangi jumlah sampah plastik yang dilingkungan masyarakat. Upaya menumbuhkan rasa sadar kepada masyarakat untuk menjaga bumi agar terhindar dari sampah plastik, untuk dapat menuju Sustainabel Development Goals (SDGs). Langkah-langkah yang dapat dilakukan pemerintah terkait dengan permasalahan sampah plastic adalah dengan melaksanakan strategi DECATI (Biodegradable Cassava Plastic). Dimana dengan melaksanakan program ini, akan dapat mengurangi jumlah plastik guna untuk mencapai

Sustainable Development Goals (SDGs)

Kata Kunci : Program DECATI, Sustainable Development Goals (SDGs)

PENDAHULUAN

Permasalahan utama di Pulau Dewata saat ini yaitu produksi sampah yang sangat melimpah, terutama sampah plastik. Hal ini dibuktikan dengan semakin bertambahnya jumlah sampah yang terdapat di TPA Suwung Denpasar Bali. Sebuah riset terbaru menunjukkan bahwa produksi sampah di Bali mencapai 4.281 ton per hari, dimana 11 persen di antaranya mengalir hingga ke laut (Hendrawan, 2019). Produksi sampah plastik yang berlimpah ini dikarenakan oleh kebiasaan masyarakat yang menggunakan plastik sekali pakai. Karena sukar terurai, sampah plastik cenderung akan menumpuk di tempat pembuangan akhir dan dapat menimbulkan masalah. Penggunaan berbagai jenis plastik secara berlebihan dapat berdampak negatif bagi kesehatan dan lingkungan. Sampah jenis plastik yang sudah dipendam dalam tanah ini sulit hancur terurai atau terdegradasi (non-biodegradable). Sampah plastik ini membutuhkan waktu beberapa generasi kehidupan hingga ratusan tahun baru dapat terurai atau terdekomposisi dengan sempurna oleh tanah.

Dengan semakin bertambahnya keberadaan sampah plastik di Bali, dibutuhkan strategi penanganan limbah plastik yang ramah lingkungan. Dampak negatif dari pemakaian plastik sintetis tersebut telah mendorong para peneliti untuk membuat plastik yang dapat terurai secara alamiah. Berbagai bahan alami, seperti polisakarida (selulosa, pati, kitin), protein (kasein, *whey*, kolagen), dan lemak, telah dapat digunakan sebagai bahan pembuat bioplastik dengan peruntukan sebagai pengemas makanan (Bourtoom, 2008). Pada saat ini muncul teknologi baru kemasan plastic biodegradable. Plastik jenis ini dapat dibuat dari polimer alami. Plastik ini dikenal dengan *Poly Lactic Acid* (PLA) memiliki sifat tahan panas, kuat dan merupakan polimer yang elastis. Plastik biodegradable berbahan dasar pati atau amilum dapat di degradasi oleh bakteri *Pseudomonas* dan *Bacillus* memutus rantai polimer menjadi monomer – monomer nya. Senyawa – senyawa hasil degradasi polimer selain menghasilkan karbondioksida dan air, juga menghasilkan senyawa organik lain yaitu asam organik dan aldehyd yang tidak berbahaya bagi lingkungan.

Disisi lain, produksi limbah kulit singkong sangat banyak ditemui di Bali seperti contohnya di wilayah Badung yang merupakan tempat pabrik penghasil kripik singkong. Sesuai dengan data hasil penelitian

disebutkan bahwa kadar protein pada singkong lebih rendah dibanding kulit singkong (Turyoni, 2005). Kandung pati pada kulit singkong sangat baik digunakan sebagai bahan pembuatan biodegradable plastic. Pati merupakan polimer alami, dihasilkan dari pemanfaatan karbon dioksida dan air melalui proses fotosintesis, sehingga dapat terdegradasi sempurna. Pati dapat diproses menggunakan beberapa metode menjadi plastik biodegradable. Selain mudah didapat, menggunakan kulit singkong sebagai bahan pembuatan biodegradable juga dapat mengurangi limbah lingkungan. Maka dari itu pemanfaatan kulit singkong sebagai bahan pembuatan biodegradable plastic sangat menguntungkan.

METODE PENELITIAN

1. Tempat pelaksanaan penelitian:

Laboratorium Biologi Universitas Mahasaraswati Denpasar

2. Waktu pelaksanaan penelitian:

Kamis, 2 Desember 2021

ALAT DAN BAHAN PENELITIAN

1. Alat

Alat – alat terdiri dari: Gelas kimia ukuran 100 ml dan 250 ml, mixer blender, nampan aluminium, aluminium foil, sendok teh, hotplate, spatula silicon, serta oven

2. Bahan

Bahan – bahan terdiri dari: pati dari kulit singkong, tepung maizena, gliserin, air suling, cuka putih serta pewarna makanan.

TAHAP PELAKSANAAN PERCOBAAN

- 1) Kumpulkan bahan-bahan yang diperlukan. Untuk membuat bioplastik jenis ini, kami membutuhkan tepung maizena, air suling, gliserol, cuka putih, kompor, panci, spatula silikon, dan pewarna makanan. Gliserol disebut juga gliserin dengan takaran sebagai berikut: 10 ml air suling, 0,5-1,5 gram gliserol, 1,5 gram kulit singkong bubuk, 1 ml cuka putih dan 1-2 tetes pewarna makanan. Ampas kulit singkong ditambah asam cuka, gliserin dan kulit singkong kemudian dilakukan pemanasan sampai kental tanpa ada pembatasan waktu, kemudian dicetak kedalam tampan kemudian dilakukan pengeringan.
- 2) Tuang campuran ke atas kertas roti antilengket atau foil aluminium.

Ratakan campuran yang masih panas di atas selembar foil aluminium atau kertas roti antilengket agar dingin.

- 3) Biarkan plastik mengering selama setidaknya dua hari. Agar plastik mengering dan mengeras. Selagi mendingin, plastik juga akan mengering. Lama tidaknya proses pengeringan ini tergantung pada ketebalan plastik.

Sudah banyak peneliti yang mencoba menerapkan mengenai pembuatan plastik alami dari limbah kulit singkong, tetapi program ini belum dapat terealisasi hingga kini. Diharapkan program “DECATI” (*Biodegradable Cassava Plastic*) dapat menjadi solusi bagi pemerintah untuk mengatasi maraknya sampah plastik di muka bumi guna mewujudkan Menuju Sustainable Development Goals (SDGs). Program “DECATI” perlu direalisasikan karena ini merupakan gagasan terbaik untuk menangani sampah di bumi dengan berciri SMART. DECATI bersifat specific karena ini lebih mengutamakan keadaan sampah plastik yang ada, dimana seperti yang kita ketahui sampah plastik merupakan jenis sampah yang paling berbahaya. DECATI bersifat measurable karena hasil plastik dari limbah kulit singkong ini dapat diuji baik karakteristik, uji elongasi dan lainnya. Karakterisasi sifat bioplastic yang akan diaplikasikan untuk kemasan meliputi karakterisasi kuat tarik, sifat ketahanan terhadap air, FTIR, struktur morfologi dan fisiologi SEM dan uji biodegradabilitas.

Faktor penting yang mempengaruhi sifat mekanik bahan bioplastic adalah afinitas antara komponen penyusunnya. DECATI bersifat acceptable karena dapat diterima oleh masyarakat dan akan menjadi sangat menguntungkan bagi lingkungan. Karena dengan merealisasikan program DECATI akan menjadikan masyarakat memiliki kehidupan yang lebih terjamin kedepannya. Maka dari itu dapat dikatakan sebagai solusi alternatif jangka panjang. Dengan merealisasikan program DECATI maka akan meminimalisir limbah kulit singkong dan menghasilkan plastik yang ramah lingkungan. Hal ini akan sangat mungkin untuk dicapai dengan kerja sama antar pemerintah dan masyarakat, karena dana yang dibutuhkan juga tidak terlalu banyak. DECATI bersifat time-bound yaitu sudah memiliki tenggat waktu yang sangat minim. Dimana dapat membuat plastic ramah lingkungan berbahan limbah kulit singkong tidak membutuhkan waktu lama untuk menghasilkan produk DECATI.

Apabila program “DECATI” ini ingin direalisasikan lebih lanjut maka ada uji yang harus dilakukan.

- 1) Uji ketebalan

Kulit singkong mempunyai nilai ketebalan berbeda nyata dengan

yang lainnya. Hal ini diduga karena penambahan tepung kulit singkong yang semakin banyak mengakibatkan bahan sulit tercampur merata dengan pati singkong. Sehingga ketebalan semakin menurun karena air yang tidak dapat masuk ke dalam campuran akan menguap saat pengeringan plastik biodegradable. Hal ini sesuai dengan pernyataan Bourtoom (2008), yang menyatakan bahwa ketebalan plastik biodegradable juga merupakan sifat fisik yang dipengaruhi oleh konsentrasi padatan terlarut dalam larutan film.

2) Uji swelling

Kulit singkong mempunyai nilai swelling berbeda nyata dengan rasio yang lainnya. Hal ini diduga karena penambahan tepung kulit singkong yang tepat dapat mempengaruhi nilai swelling pada plastik biodegradable. Semakin banyak tambahan tepung kulit singkong, nilai swelling semakin menurun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Darni (2010), bahwa penambahan selulosa akan mengurangi sifat hidrofobik pati karena selulosa yang tidak larut dalam air.

3) Uji elongasi

Kulit singkong mempunyai nilai elongation berbeda nyata dengan rasio yang lainnya. Hal ini diduga karena campuran tepung kulit singkong yang tepat dapat memengaruhi nilai elongation pada plastik biodegradable. Sesuai dengan pernyataan Putra (2010), yang menyatakan bahwa campuran pada granula pati yang masih terikat dengan air menyebabkan sebagian besar bahan juga belum membentuk matriks kompak sehingga menyebabkan film biodegradable plastik memiliki daya regang rendah dan mudah putus.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Proses pembuatan plastik polimer alami menggunakan bahan dasar pati kulit singkong dengan penambahan asam cuka yang berfungsi untuk memecah rantai Pati menjadi gugus Lactat Acid (polimer plastik) kemudian di tambahkan gliserin yang berfungsi sebagai zat pembuatan plastik dan dipanaskan dengan tujuan untuk membantu proses pemecahan pati menjadi lactic acid, setelah itu ditambahkan maizena yang berfungsi untuk mengentalkan bahan baku plastik dan dipanaskan selama 30 menit dengan tujuan untuk membantu proses polimerisasi dari lactic acid menjadi Poli Lactic Acid (PLA).

Dalam pembuatan plastik polimer ini dilakukan beberapa percobaan yaitu pati kulit singkong ditambah asam cuka, gliserin dan tepung maizena kemudian dilakukan pemanasan sampai kental tanpa ada pembatasan waktu, kemudian dicetak kedalam tampan kemudian dilakukan pengeringan. Pati kulit singkong ditambah asam cuka, gliserin, dan tepung maizena kemudian air dan dilakukan pemanasan selama 15 menit, kemudian dicetak kedalam cawan petri kemudian dilakukan pengeringan. Pati kulit singkong ditambah asam cuka, gliserin dan dipanaskan selama 2 menit. Setelah itu ditambah tepung maizena dan dipanaskan kembali selama 15 menit, dicetak dan dikeringkan dengan sinar matahari. Dari percobaan di atas didapat hasil sebagai berikut:

1. Pada percobaan pertama hasilnya lembek dan tidak elastis diperkirakan kurang dalam pemanasan.
2. Pada percobaan kedua sedikit lembek dan kurang elastis diperkirakan kurang dalam pengeringan.
3. Pada percobaan ketiga keras, tebal tapi masih tidak elastis diperkirakan proses pembentukan polimernya tidak sempurna.

Hal diatas dapat mengatasi keadaan sampah plastik semakin mengkhawatirkan, seperti yang terdapat di TPA Suwung, meskipun dalam Pandemi Covid-19 pasokan sampah yang terdapat di TPA Suwung terbilang sangat banyak. Banyak pengepul sampah yang senang karena banyak mendapatkan sampah dari hasil memulung. Tetapi disatu sisi hal ini sangat menyedihkan, karena para pengepul sampah kondisinya sangat miris. Keberadaan sampah plastik yang terdapat di TPA Suwung memang sudah seharusnya di tangani oleh pemerintah. Jika tidak segera ditangani, maka akan sangat berbahaya bagi keberlangsungan hidup generasi mendatang. Tetapi, jika sudah ditangani dengan menjalankan program “DECATI” maka masalah banyaknya sampah plastik di ekosistem daratan maupun ekosistem perairan dapat tertangani. Karena keberadaan sampah plastik sangat berbahaya bagi kehidupan seluruh makhluk di muka bumi. Maka dari itu diperlukan solusi yang dapat menangani jumlah sampah plastik di Bali adalah dengan program “DECATI”. Sesuai dengan judul yang penulis ambil “DECATI (*Biodegradable Cassava Plastic*) Sebagai Solusi Alternatif Penanganan Limbah Kulit Singkong Menuju Sustainable Development Goals (SDGs)”. Dalam kehidupan sehari-hari singkong yang hanya di manfaatkan sebagai bahan makanan pokok, kita mencoba untuk memanfaatkan singkong tersebut menjadi sebuah *Biodegradable Cassava Plastic* (DECATI).

Selain itu, program “DECATI” juga mendukung 5 pilar dari 17 pilar yang merupakan poin penting dalam menuju *Sustainable Development Goals* (SDGs) salah satunya yaitu **nomor 8** “pertumbuhan ekonomi dan

pekerjaan yang layak”. Memiliki pekerjaan tidaklah menjamin kemampuan untuk keluar dari cengkeraman kemiskinan. Kekurangan peluang kerja yang layak secara terus menerus, investasi yang tidak memadai dan rendahnya konsumsi mengarah pada erosi kontrak sosial mendasar yang menjadi landasan masyarakat demokratis: Semua kemajuan harus dibagi bersama. Menempatkan penciptaan kesempatan kerja sebagai pusat dari pembuatan kebijakan ekonomi dan rencana pembangunan, tidak hanya akan menghasilkan peluang kerja yang layak namun juga pertumbuhan yang lebih kuat, inklusif dan dapat mengurangi kemiskinan. Ini merupakan lingkaran positif yang baik bagi perekonomian maupun bagi masyarakat serta mendorong pembangunan berkelanjutan. Dimana dengan merealisasikan program “DECATI” akan dapat membantu untuk menumbuhkan perekonomian di Indonesia, selain itu dengan terwujudnya program “DECATI” juga akan menghasilkan lapangan kerja bagi masyarakat. Yang nantinya akan mengurangi tingkat pengangguran dalam suatu wilayah untuk upaya menuju Sustainable Development Goals (SDGs).

Program “DECATI” juga mendukung poin **nomor 9** “industry, inovasi dan infrastruktur”. Investasi berkelanjutan dalam infrastruktur dan inovasi adalah pergerak sangat penting pertumbuhan ekonomi dan pembangunan. Kemajuan teknologi membantu kita mengatasi tantangan besar dunia, seperti penciptaan pekerjaan dan kebutuhan efisiensi energi. Teknologi seperti solusi penanganan sampah, misalnya, membuat dunia kini lebih aman tanpa sampah. Sebab itulah, semakin besar investasi pada inovasi dan infrastruktur, semakin baik. Salah satunya dengan menerapkan inovasi mendaur ulang limbah dalam upaya mengurangi sampah plastik. Riset ilmiah dan inovasi adalah cara-cara penting untuk memungkinkan pembangunan yang berkelanjutan. Kemajuan teknologi juga adalah kunci untuk menemukan solusi jangka panjang bagi ekonomi dan lingkungan, seperti menyediakan lapangan pekerjaan baru dan mendorong efisiensi energi. Dengan terwujudnya program “DECATI” ini akan menghasilkan lapangan pekerjaan dan juga dapat mendorong efisiensi energi. Karena dengan menggunakan plastik alami berbahan dasar limbah kulit singkong akan membantu mewujudkan target dalam industry, inovasi dan infrastruktur.

Poin 11 “keberlanjutan kota dan komunitas”, program DECATI (*Biodegradable Cassava Plastic*) akan sangat berpengaruh terhadap keberlanjutan kota dan komunitas. Karena dengan menerapkan program plastik ramah lingkungan akan menjaga lingkungan dan berpengaruh pada keberlanjutan dalam suatu wilayah serta kota.

Penerapan 3R yang terdiri dari reuse, reduce dan recycle merujuk pada pengelolaan kembali sampah. Reuse merupakan anjuran untuk menggunakan barang tidak hanya sekali pakai saja, dimana dapat dimanfaatkan untuk hal lain. Reduce adalah menghindari sampah, dimana setelah kita menggunakan satu barang. Barang tersebut tidak harus langsung dijadikan sampah. Recycle adalah upaya mendaur ulang sampah yang ada. Ketiga hal tersebut dapat dilakukan dengan adanya program “DECATI”. Selain itu program “DECATI” juga akan membantu merealisasikan.

Poin 12 “konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab”. Meraih pertumbuhan ekonomi dan pembangunan berkelanjutan berarti kita harus menyadari pentingnya pengurangan jejak ekologi dengan mengubah cara kita memproduksi dan mengkonsumsi makanan dan sumber daya lainnya. Pengelolaan efisien dalam penggunaan sumber daya alam milik bersama, dan cara kita membuang sampah beracun dan polutan adalah target penting untuk meraih tujuan ini. Selain itu mendorong industri, bisnis, dan konsumen untuk mendaur ulang dan mengurangi sampah sama pentingnya, seperti halnya juga mendukung negara-negara berkembang untuk bergerak menuju pola konsumsi yang lebih berkelanjutan pada 2030. Karena produksi plastik dari limbah kulit singkong merupakan upaya yang sangat bertanggung jawab untuk dilakukan.

Point 14 di bawah air yang bertujuan untuk melestarikan lautan, laut dan sumber daya kelautan secara berkelanjutan. Lautan dunia merupakan sistem global penggerak kehidupan mereka yang membuat Bumi dapat dihuni manusia. Air hujan, air minum, cuaca, iklim, garis pantai, sebagian besar makanan kita, dan bahkan oksigen di udara yang kita hirup, semuanya pada akhirnya disediakan dan diatur oleh laut. Sepanjang sejarah, samudera dan lautan merupakan saluran vital untuk perdagangan dan transportasi. Pengelolaan sumber daya global yang esensial ini merupakan fitur kunci dari masa depan yang berkelanjutan. Ocean Conference bertujuan untuk meningkatkan kesadaran bahwa banyak ancaman terhadap lautan di dunia yang mempengaruhi kehidupan masyarakat, mulai dari polusi berbasis lahan sampai pemutihan karang, penangkapan berlebih, degradasi habitat laut, pengasaman laut dan dampak perubahan iklim, serta pentingnya lautan sehat menuju pembangunan berkelanjutan dan pencapaian SDGs. Kini banyak perairan yang sudah terkontaminasi oleh plastic, seperti contohnya lautan. Ekosistem lautan menjadi sangat miris dan tidak terjaga kembali keberadaannya. Hal ini dikarenakan banyaknya sampah plastik di lautan.

Poin 15 “kehidupan di darat” poin dalam *Sustainable Development Goals (SDGs)* itu dapat dijaga kelestariannya apa bila jumlah limbah plastik berkurang, karena limbah plastik sangat berbahaya bagi keberlangsungan hidup makhluk di bumi. Kehidupan manusia bergantung pada tanah sama seperti kita bergantung pada laut untuk bahan makanan dan mata pencaharian. Tumbuhan menyediakan 80 persen bahan makanan untuk manusia, dan kita bergantung pada pertanian sebagai sumber penting perekonomian dan alat pembangunan. Jika tanah tercemar oleh plastik, maka tumbuhan tidak dapat hidup dan memperoleh nutrisi secara maksimal. Maka dari itu diperlukan solusi untuk menghindari hal tersebut, dengan cara melakukan program “DECATI”.

KESIMPULAN

- 1) Hasil dari beberapa percobaan yang telah dilakukan dalam pembuatan Biodegradable Cassava Plastic dengan menggunakan bahan baku ampas singkong ini ternyata mengalami beberapa kendala dikarenakan polimer plastik/ Poly Lactic Acid (PLA) tidak terbentuk secara sempurna sehingga hasilnya tidak elastis dan tidak kuat, namun akan tetapi ‘DECATI’ mampu mewujudkan Sustainable Development di Bali.
- 2) Upaya yang dapat dilakukan oleh Pemerintah Bali yaitu dengan menerapkan program “DECATI”. Program DECATI (*Biodegradable Cassava Plastic*) merupakan program ampuh yang dapat diterapkan guna mengurangi jumlah plastik di Bali serta mengatasi limbah kulit singkong yang banyak. Selain itu program DECATI (*Biodegradable Cassava Plastic*) memberikan manfaat yang sangat baik bagi masyarakat dan lingkungan di Bali, guna mewujudkan Sustainable Development di Bali.
- 3) Langkah – langkah yang dapat dilakukan masyarakat Bali dalam mengurangi jumlah plastik di Bali yaitu dengan menerapkan program “DECATI”. Adapun tahapannya, dengan cara mengumpulkan limbah kulit singkong akan menjadi bahan utama dalam pembuatan plastic berbahan limbah kulit singkong. Yang nantinya akan sangat ramah lingkungan dan tidak memberikan dampak buruk bagi lingkungan dan alam sekitar. Untuk mencapai Bali yang bebas plastik dan tetap lestari.

SARAN

- 1) Diharapkan kepada seluruh masyarakat dan generasi muda agar

menyadari bahaya plastik bagi kesehatan dan menghindari penggunaan plastik yang berbahaya bagi lingkungan. Diharapkan juga agar generasi muda dapat menerapkan program “DECATI” guna menuju Sustainable Development di Bali dan bahkan Indonesia.

- 2) Diharapkan kepada generasi muda akan menumbuhkan karakter cinta terhadap lingkungan dan memiliki komitmen menjaga lingkungan agar bersih dari sampah plastik. Seperti tidak membuang sampah sembarangan, memilah sampah dan juga menjalankan program “DECATI”. Karena bahaya sampah plastik sudah dirasakan oleh kita bersama.
- 3) Diharapkan pemerintah dapat segera merealisasikan program “DECATI” karena program ini sangat layak untuk diaplikasikan dan telah mengandung poin utama yang terdapat di Sustainable Development (SDGs).

DAFTAR PUSTAKA

- Anita, Z., Akbar, F., & Harahap, H. (2013). *Pengaruh Penambahan Gliserol Terhadap Sifat Mekanik Film Plastik Biodegradasi dari Kulit Singkong*. Jurnal Kimia Universitas Sumatra Utara,
- Aripin, S., B. Saing, & E. Kustiyah. 2017. *Studi Pembuatan Bahan Alternatif Plastik Biodegradable dari Pati Ubi Jalar dengan Plasticizer Gliserol dengan Metode Melt Intercalation*. Jurnal Teknik Mesin (JTM)
- Coniwanti, P., L. Laila, M.R. Alfira,. 2014. *Pembuatan film plastik biodegradabel dari pati jagung dengan penambahan kitosan dan pemlastis gliserol*. Jurnal Teknik Kimia
- Darni, Y. (2010). *Studi Pembuatan dan Karakteristik Sifat Mekanik dan Hidrofobisitas Bioplastik dari Pati Sorgum*. Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan.
- Eva, S. (2011). *Pengaruh Dosis EM4 dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (Brassica Juncea L.)*. Jurnal Agritek.
- Fitriani, S., E. Sribudiani, Rahmayuni. 2010. *Karakteristik mutu pati sagu dari provinsi Riau dengan perlakuan Heat Moisture Treatment (HMT)*.

- Hendrawan. (2019). *Data dan Sumber Sampah di Bali Tahun 2019*. <https://balibersih.com/2019/07/04/data-dan-sumber-sampah-di-bali-tahun-2019/> diakses pada tanggal 25 Mei 2021.
- Hidayat, C. (2009). *Peluang Penggunaan Kulit Singkong Sebagai Pakan Unggas. Dalam Seminar Nasional Teknologi dan Veteriner. Balai Penelitian Ternak. Bogor*
- Muhidin, S. Leomo, M.J. Arma, dan Sumarlin. 2012. *Pengaruh perbedaan karakteristik iklim terhadap produksi sagu. Jurnal Agroteknos*
- Pradipta, IMD., L.J. Mawarni. 2012. *Pembuatan dan karakterisasi polimer ramah lingkungan berbahan dasar Glukomanan Umbi Porang. JURNAL SAINS DAN SENI POMITS*
- Swamy, J.N. and B. Singh. 2010. *Bioplastics and global sustainability. Plastics Research Online. Society of Plastics Engineers.*
- Wicaksono, R., K. Syamsu, I. Yuliasih, dan M. Masir. 2013. *Karakteristik nanoserat selulosa dari ampas tapioka dan aplikasinya sebagai penguat film tapioka. Jurnal Teknologi Industri Pertanian*
- Yuliasih, I dan T.C. Sunarti. 2014. *Pati sagu termodifikasi sebagai bahan starch- based plastics. Prosiding Seminar Kulit, Karet dan Plastik ke-3, 29 Oktober 2014. Yogyakarta*
- Yuniarti, L.I., G.S. Hutomo, dan A. Rahim. 2014. *Sintesis dan karakterisasi bioplastik berbasis pati sagu (Metroxylon sp). e-J. Agrotekbis*

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan artikel mengenai *Biodegradable Cassava Plastic* Sebagai Solusi Alternatif Penanganan Limbah Kulit Singkong Menuju *Sustainable Development Goals* (SDGs). Penulis menyadari bahwa dalam proses penelitian dan penulisan banyak mengalami kendala. Namun atas bantuan dari Tuhan Yang Maha Esa serta Bapak Pembina yang senantiasa memberikan bimbingan. Pada kesempatan yang berbahagia ini, tak lupa penulis menghaturkan terima kasih kepada semua pihak yang sudah terlibat, terutama kepada:

1. Bapak Ida Bagus Ari Arjaya, S.Pd., M.Pd.

-
2. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak dan sumber – sumber referensi yang sudah membantu dan menjadi sumber informasi selama penyelesaian artikel

Denpasar, 18 Desember 2021

Penulis