

PUZZLE FIBER MESOCARP KELAPA SAWIT SEBAGAI PERMAINAN EDUKASI TUMBUH KEMBANG ANAK BALITA

Istianto Budhi Rahardja^{1,*}, Aditya Nugraha², Anwar Ilmar Ramadhan³, Rulan Dinary⁴, Wahyu Pribadi⁵

¹Teknologi Pengolahan Hasil Perkebunan, Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, Jalan Gapura 8, Rawa Banteng, Setu Cibitung, Bekasi, Jawa Barat, Indonesia, 17520

²Continuous Improvement Academy, Bekasi, Jawa Barat, Indonesia, 17520

³Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jl. Cempaka Putih Tengah, Cempaka Putih, DKI Jakarta, Indonesia

⁴Engineering Departement, Vice President PT. Hydrotech Metal Indonesia, Kampung Parung Tanjung No. 89, RT. 002 RW. 013 Cicadas, Gunung Putri, Bogor, Jawa Barat, Indonesia

⁵Maintenance Service Unit, PT Indonesia Power, Jalan Aipda KS Tubun No 8, Petamburan, Jakarta Barat, Indonesia, 11420

*E-mail koresponden : istianto.rahardja@gmail.com

ABSTRAK

Puzzle sebagai alat bermain anak untuk memberikan kreatif anak dan tumbuh kembang anak secara emosional dan motorik. Proses pembuatan puzzle adalah mempergunakan bahan limbah proses pemerasan mesocarp kelapa sawit berupa fiber (serabut). Serabut mesocarp merupakan limbah produksi sawit berbentuk solid dan dipergunakan sebagai bahan bakar boiler untuk menghasilkan panas dan uap. Hasil pembakaran berbentuk panas, abu, gas asap. Fiber yang akan dipergunakan adalah berbentuk serbuk, dimana diproses terlebih dahulu untuk menghaluskan fiber. Setelah menjadi serbuk, fiber mesocarp di campurkan dengan zat additive (resin) untuk merekatkan/menggabungkan dengan pola yang telah ditentukan (persegi 20 cm x 30 cm). Setelah dicetak dan kering, maka dibuat pola puzzle yang telah dibuat/tentukan. Proses pembuatannya cukup mudah dan tidak memerlukan waktu cukup lama (24 jam). Puzzle yang terbentuk dari fiber mesocarp kelapa sawit berbentuk persegi dan berwarna coklat gelap. Bentuk persegi yang terbentuk dengan keras sempurna, mengkilap (glow), tidak mudah rusak/patah (tidak seperti puzzle pada umumnya yang terbuat dari kertas, kayu) dapat diaplikasikan sebagai permainan edukasi tumbuh kembang anak balita yang dapat memacu terhadap emosi dan motorik.

Kata kunci: Puzzle, Fiber Mesocarp, Permainan Edukasi

ABSTRACT

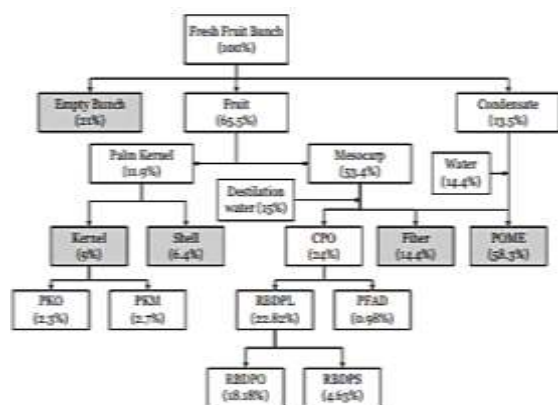
Puzzle as a children's play tool to give children creative and emotional motoric development. The process of making the puzzle is to use the waste material of the palm oil mesocarp squeeze process in the form of fiber (fiber). Mesocarp fibers are solid waste from palm oil production and are used as boiler fuel to produce heat and steam. The combustion products are in the form of heat, ash, smoked gas. The fiber to be used is in the form of powder, which is processed first to refine the fiber. After becoming a powder, the mesocarp fiber is mixed with additives (resin) to glue / combine with a predetermined pattern (20 cm x 30 cm square). After printing and drying, the puzzle pattern that has been made / determined is made. The manufacturing process is quite easy and does not require a long time (24 hours). Puzzle formed from palm mesocarp fiber is square in shape and dark brown in color. The square shape that is formed perfectly hard, shiny (glow), not easily damaged/broken (unlike puzzles in general made of paper, wood) can be applied as an educational game for toddlers' growth and development that can stimulate emotions and motor skills.

Keywords: Puzzle, Fiber Mesocarp, Educational Games

1. PENDAHULUAN

Negara Indonesia merupakan negeri yang memiliki keanekaragaman dan berjuta kekayaan yang terkandung di dalamnya. Negara Indonesia memiliki tanah yang subur dan makmur, serta kekayaan yang melimpah dari tanah dan air yang terkandungnya. Indonesia merupakan negara makmur dibidang pertanian/perkebunan, seperti : kopi, teh, palawija, serta yang menjadi primadona saat ini adalah kelapa sawit.

Kelapa sawit merupakan tanaman penghasil *crude palm oil (CPO)* dan *palm kernel oil (PKO)* sebagai produk utamanya (Sama'ah dan Lifianthi, 2022). Untuk memperoleh material balance dari tanda sawit dapat dilihat pada gambar 1.

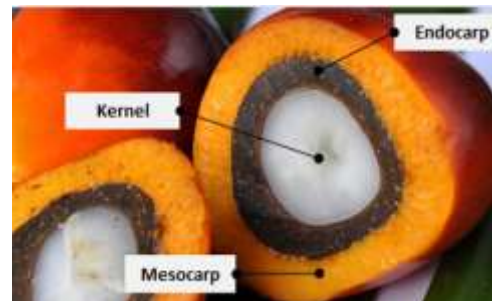


Gambar 1. Material Balance Kelapa Sawit (Hambali dkk, 2010)

Produk sampingan (limbah/waste) berupa limbah cair (58,3%) dan limbah padat (janjangan kosong (21%), cangkang (6,4%), *fiber/serabut merocarp* (14,4%)). Beberapa pemanfaatan limbah, seperti limbah cair dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik dari gas metan yang terbentuk, limbah cangkang dan serabut mesocarp dimanfaatkan sebagai bahan bakar boiler pabrik pengolahan minyak kelapa sawit. Boiler pabrik pengolahan minyak kelapa sawit merupakan boiler berbahan bakar biomassa, dimana bahan bakarnya dapat berupa ampas tebu, serat/serpihan kayu, cangkang, serabut kelapa sawit dan sebagainya (Rahardja dan Paryatmo, 2017).

Fiber mesocarp kelapa sawit merupakan limbah hasil proses penekanan (press) buah sawit yang mengeluarkan *crude palm oil (CPO)* sebagai hasil produknya. Fiber berbentuk serabut dengan ukuran berkisar 3-4 cm, berwarna coklat memiliki testur kasar

(Rahardja dkk, 2018). Dalam pemanfaatan yang paling umum dipergunakan pada lingkungan perkebunan kelapa sawit sebagai media tanam, serta pada pabrik kelapa sawit sebagai bahan bakar boiler untuk menghasilkan panas dan membentuk uap (Rahardja dkk, 2021). Adapun gambar mesocarp dan fiber kelapa sawit dapat dilihat pada gambar 2 & 3.



Gambar 2. Buah Kelapa Sawit



Gambar 3. *Fiber Mesocarp* Kelapa Sawit

Dalam perkembangan dimasa modern saat ini, gadget/gawai menjadi teknologi yang didambakan serta disanjung (Primayana & Dewi, 2020). Namun dibalik teknologi maju terdapat nilai negatif yang sangat signifikan bagi peradaban manusia saat ini. Manusia saat ini tidak terlepas dari gawai sebagai kehidupan metropolitan, transfer teknologi, pekerjaan, serta permainan sekalipun. Untuk manusia dewasa masih dapat memilah terhadap keterikatan terhadap gawai. Namun manusia belia maupun balita masih belum cukup mempuni/menguasai, memilah, serta menentukan antara keperluan, kebutuhan, dan permainan dalam pemanfaat gawai (Irawan & Dewi, 2018). Dengan demikian perlu dipikirkan, dipikirkan, serta ditentukan sarana dan prasarana yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan anak. Banyak permainan saat ini yang masih perlu dipikirkan untuk memberikan rasa solidaritas,

persahabatan, serta meningkatkan kemajuan kecerdasan motorik anak dengan permainan sederhana dan bermanfaat. Dalam hal ini kita banyak permainan yang meningkatkan kecerdasan anak dan tumbuhnya menjadi baik seperti : *sudoku, blue block, memori, brain fitness, simply smarter kids, lumosity*, serta *puzzles* (Nahdiat, 2021).

Puzzle merupakan permainan anak untuk menumbuh kembangkan motorik kecerdasan anak balita dengan gambar, bentuk, serta warna dalam merangkainya (Yuriastien & KM, 2009). Dalam hal ini, anak dilatih untuk menyelesaikan masalah yang dihadapinya. *Puzzle* permainan menarik untuk menyusun gambar, warna, bentuk, maupun pola yang telah ditentukan secara individu maupun berkelompok (Chusairi, & Hamidah, 2012). *Puzzle* dalam proses pembuatannya ada yang terbuat dari bahan kertas keras, kayu lapis, ataupun bahan lain yang dapat dibentuk dengan pola tertentu (Herman & Rahmah, 2017). Dalam hal ini, fiber mesocarp kelapa sawit merupakan bahan yang dapat dibentuk untuk diwujudkan menjadi permainan tumbuh kembang anak balita dalam bentuk *puzzle*.

2. METODE PELAKSANAAN

Persiapan Material *Fiber*

Bahan *fiber mesocarp* kelapa sawit yang berasal dari proses penekanan (press machine) kelapa sawit berbentuk serabut memanjang, tidak beraturan, memiliki ukuran 3-4 cm. *Fiber mesocarp* cenderung sulit untuk diluruskan secara memanjang, dan apabila ingin disatukan dengan bahan perekat (additive) akan timbul serabut-serabut yang saling melintang serta keluar dari cetakan. Pada fiber ini terlebih dahulu dihaluskan dengan mesin penghalus atau dapat dilakukan penumbukan. Setelah dihaluskan, material tersebut dilakukan proses penyaringan menggunakan mesh 80.

Pembuatan Cetakan *Particle Board Fiber*

Siapkan cetakan yang terbuat dari kayu (pas foto) dengan bentuk persegi panjang berukuran 21 cm x 29 cm. Kemudian cetakan tersebut dilapisi menggunakan plastik melamin sebagai pelapisnya. Usahakan pelapis tersebut tidak terdapat lubang/bocor dari sisi samping. Pelapis tersebut berbentuk persegi panjang dengan ketinggian 3 mm.

Pembentukan *Particle Board Fiber*

Setelah bahan fiber berbentuk halus dan telah dipersiapkan cetakan berbentuk persegi panjang (21 cm x 29 cm x 3 mm), maka akan dilakukan proses pembentukan *particle board* dari bahan *fiber mesocarp*. Siapkan *resin* (berwarna putih bening) & *hardener* (berwarna kuning bening) dengan perbandingan 1 : 1. Campurkan secara merata *resin & hardener* secara perlahan dan merata sampai campuran keduanya berwarna putih susu. Setelah bercampur secara merata antara *resin & hardener*, kemudian dimasukkan secara perlahan *fiber* berbentuk halus/bubuk secara merata. Setelah campuran tersebut betul-betul bercampur secara merata, kemudian isi dan tuangkan campuran ke dalam cetakan secara perlahan dan merata. Kemudian dilakukan proses penggetaran campuran di dalam cetakan secara perlahan, sehingga campuran akan mengisi ruang yang kosong dalam cetakan dan merata ketinggiannya. Diamkan campuran tersebut pada terik matahari dan tempat yang merata. Pengeringan dari campuran antara 16-24 jam. Setelah betul-betul kering, campuran tersebut dapat dikeluarkan dari cetakan dan plastik melaminnya. Buat kembali *particle board* yang kedua dengan proses dan cara yang sama. Setelah terdapat dua *particle board*, maka ukur dan potong sisi keduanya menjadi sama panjang dan lebarnya.

Pembentukan *Puzzle*

Siapkan gambar *puzzle* yang diinginkan dengan ukuran dan bentuknya. Letakkan *particle board* pertama bersama gambar yang telah disiapkan, kemudian lukis/gambar *particle board* tersebut menggunakan benda keras, sehingga terlihat bekas hasil goresannya. Potong *particle board* tersebut menggunakan gerinda tangan dengan mata potong yang tipis.

Perapihan & Penyelesaian Pembuatan *Puzzle*

Setelah *particle board* pertama dipotong dengan gerinda, maka bersihkan dari debu yang menempel. Kita dapat mencuci ataupun memberishkan dengan bahan tisu/kain. Apabila dari bahan *puzzle* tersebut masih ada yang kurang bagus/rata, maka dapat kita bersihkan dan diratakan menggunakan penghalus/gerinda ataupun kikir tangan. Kemudian bersihkan dari kotoran dan debu. Setelah selesai semua kita mencoba memasang *particle board* bagian bawah dengan sisi samping/pembatasnya.

Rekatkan menggunakan perekat lem cair dengan daya rekat baik. Susun *puzzle* yang telah terpotong di dalam bagiannya. Apabila masih terdapat bagian *puzzle* yang tidak sesuai, maka dapat dirapihkan. Setelah bersih dan rapih *puzzle* siap untuk dimainkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemanfaatan fiber halus dengan bahan *additive resin & hardener* dapat membentuk *puzzle* yang baik dan solid. Dimana fiber dapat terbentuk menjadi *particle board* dengan tekstur halus dan rata, berwarna jernih dan mengkilap, serta keras. Bahan tersebut dapat dipergunakan sebagai produk permainan *puzzle*.

Puzzle fiber mesocarp kelapa sawit terdiri dari dua bagian, yang pertama adalah bagian dasar/bawah yang terdiri dari *particle board* utuh dan bagian atas adalah bagian yang dipisah-pisah menggunakan mesin gerinda potong. Gerinda potong yang dipergunakan dengan pemakanan tipis, sehingga celah antara bagian yang telah terpotong tidak terlalu besar. Kerapihan dan kerataan dalam pemotongan perlu juga diperhatikan sehingga menghasilkan produk *puzzle* yang baik. Adapun hasil pembentukan *particle board puzzle* dari bahan *fiber mesocarp* sebagai *filler* dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. *Puzzle* dengan Bagian Terpotong



Gambar 5. Bagian Dasar *Puzzle*

Dalam proses pembentukan *puzzle* dari fiber mesocarp sebagai fillernya, memiliki densitas yang cukup tinggi yaitu: $0,000678 \text{ gr/mm}^3$. Dalam hal ini memberikan kerapatan yang baik dan solid. Kerapatan ini lebih ringan dari air yang hanya memiliki densitas 678 kg/m^3 , ini memberikan arti bahwa densitas yang dimiliki cukup lebih rapat dan merata. Dalam pengujian kekerasan dapat dilakukan dengan mengetahui kekerasan bahan *puzzle* menggunakan alat uji durometer. Dimana durometer dipergunakan untuk mengukur kekerasan bahan berbentuk komposit. Hasil yang diperoleh dari kekerasan durometer adalah sebesar 42 N. Dengan nilai durometer sebesar 42 N, maka dikategorikan bahwa bahan *puzzle* yang terbuat dari *fiber mesocarp* halus, *resin & hardener* adalah tergolong bahan keras (alat uji, 2022). Kekuatan bahan *puzzle* sangat baik dan tidak mudah rusak/terkikis pada saat permainan yang dilakukan berulang kali. Adapun pengujian kekerasan bahan *puzzle* dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Pengujian Bahan *Puzzle* Fiber Mesocarp Kelapa Sawit

Bahan *puzzle* merupakan bahan filler komposit dengan bahan additivenya adalah resin & hardener, memberikan daya tahan tinggi terhadap suhu/panas sebesar $230\text{-}250^\circ\text{C}$ dan tidak menyerap air (Mualana dkk, 2017). Kondisi tersebut, menunjukkan bahwa bahan *puzzle* tidak mudah rusak karena suhu tinggi (melengkung) dan tahan terhadap air (tidak mudah rusak karena serapan air), karena bahan tersebut termasuk water resistan (kedap air). Dengan demikian, *puzzle fiber mesocarp* kelapa sawit dapat dimanfaatkan menjadi permainan tumbuh kembang anak balita, sehingga dapat melatih emosional serta motoriknya.

4. KESIMPULAN

Fiber mesocarp kelapa sawit yang berbentuk butiran halus dengan proses penggilingan dan penyaringan akan memberikan kemudahan dalam proses pembentukan *puzzle* secara merata. *Fiber* halus sebagai *filler* dalam produk *puzzle* dengan bahan tambah *resin & hardener* memberikan kekuatan sangat baik dalam proses pembentukan dan pengikatannya. Hasil produk tersebut terlihat dengan kekuatan yang baik antara *filler* dan additive, hasil permukaan yang dihasilkan adalah halus dan rata, kuat, keras dan berbentuk solid. Produk *puzzle* dari *fiber mesocarp* kelapa sawit merupakan terobosan baru dan dapat dikembangkan untuk pembuatan permainan *puzzle* sebagai permainan tumbuh kembang anak balita.

DAFTAR PUSTAKA

- Chusairi, A., & Hamidah, T. L. (2012). Efektivitas terapi bermain sosial untuk meningkatkan kemampuan dan keterampilan sosial bagi anak dengan gangguan autism. *Jurnal Ilmiah*. <http://Journal.unair.ac.id>.
- Hambali E A Thahar and A Komarudin (2010). *The Potential of Oil Palm and Rice Biomass as Bioenergy Feedstock 7th Biomass Asia Workshop 2010*, Jakarta Indonesia
- Herman, R., & Rahmah, E. (2017). Pembuatan Permainan Puzzle untuk Bacaan Anak Kelas Rendah Sekolah Dasar. *Ilmu Informasi Perpustakaan dan Kearsipan*, 6(1), 314-321.
<https://www.alatuji.com/article/detail/655/metode-pengukuran-durometer>, 22 Agustus 2022.
- Irawan Budi Susilo, M. N., & Dewi, R. (2018). Pelatihan Bagi Orangtua Murid Paud Dalam Mengatasi Anak Yang Lekat Dengan Gawai Sebagai Upaya Meningkatkan Kualitas Pendidikan Keluarga.
- Maulana, M. P. I. M., Budiyanoro, C., & Sosiati, H. (2017). Optimalisasi Parameter Proses Injeksi Pada Absrecycle Material Untuk Memperoleh Minimum Shrinkage Longitudinal Dan Tranversal. *JMPM (Jurnal Material dan Proses Manufaktur)*, 1(1), 1-10.
- Nahdiat, B.N. (2021), 7 Permainan yang dapat meningkatkan kecerdasan anak selama di rumah, m.fimela.com.
- Primayana, K. H., & Dewi, P. Y. A. (2020). Hubungan Pola Asuh Demokratis dan Intensitas Penggunaan Gawai pada Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(1), 710-718.
- Rahardja, I. B., & Paryatmo, W. (2017). Analisa Dan Optimasi Sistem Pltgu Biomassa Gas Metan Dengan Daya 20 Mw. *Jurnal Teknologi*, 9(2), 65-76.
- Rahardja, I. B., Mahfud, A., & Bawana, P. D. (2021). Pengaruh Penggunaan Boiler 20 Ton Uap/Jam Terhadap Kenaikan Kapasitas Pabrik 40 Ton/Jam Pabrik Minyak Kelapa Sawit (PMKS) XYZ. *Jurnal Teknologi*, 13(2), 227-236.
- Rahardja, I. B., Rikman, R., & Ramadhan, A. I. (2018). Analysis of Heat Transfer of Fiber Mesocarp of Palm Oil (*Elaeis Guineensis Jacq*) as Roof Building. *Journal of Applied Sciences and Advanced Technology*, 1(1), 1-8.
- Sama'ah, K. H. O. L. I. L. I. S., & Lifianthi, L. (2022). *Manajemen Rantai Pasok Dan Nilai Tambah Pada Pengolahan Minyak Goreng Kelapa Sawit (Studi Kasus Di Pt Tunas Baru Lampung, Tbk) Kecamatan Talang Kelapa Kabupaten Banyuasin* (Doctoral Dissertation, Sriwijaya University).
- Yuriastien, E., Psi, S., Psi, S., & KM, S. (2009). *Games Therapy untuk Kecerdasan Bayi & Balita*. WahyuMedia.