

Alat Pembungkusan Pembungkus Gelembung (PickNPack)

Bubble Wrap Packaging Tool (PickNPack)

Khadijah Othman¹, Siti Noor Ain Mohamad Jumain¹, Dhia Jauza Kamilia Yusainie¹, Mohd Shahir Yahya^{1,2*}, Tuan Mohd Hafeez Tuan Ibrahim^{1,2}, Abdullah Wagiman^{1,2}, Rosdi Ab Rahman¹

¹ Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Pusat Pengajian Diploma, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Hub Pengajian Tinggi Pagoh, 84600, Pagoh, Johor, MALAYSIA

² Sustainable Product Development (S-Proud), Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Pusat Pengajian Diploma, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Hub Pengajian Tinggi Pagoh, 84600, Pagoh, Johor, MALAYSIA

*Pengarang Utama: shahir@uthm.edu.my

DOI: <https://doi.org/10.30880/mari.2024.05.03.021>

Maklumat Artikel

Diserah: 01 Mac 2024

Diterima: 31 Julai 2024

Diterbitkan: 31 Disember 2024

Kata Kunci

Pembungkus Gelembung, Solusi Pembungkusan, e-dagang, Penghantaran

Abstrak

Pada masa kini, aktiviti perniagaan secara atas talian telah menjadi minat utama masyarakat. Sebahagian daripada produktiviti perniagaan atas talian melibatkan aktiviti pembungkusan. Namun begitu, peratusan bungkusan yang rosak terus meningkat disebabkan oleh kekurangan penjagaan pembungkusan yang baik. Oleh itu, pembalutan kotak adalah salah satu perkara penting untuk memastikan keselamatan bungkusan. Pembalutan kotak secara manual mengambil masa yang lama. Bagi mengatasi masalah ini, Alat Pembungkusan Pembungkus Gelembung (PickNPack) telah direka untuk meningkatkan produktiviti dan mengurangkan masa yang diambil dalam pembalutan kotak. Projek ini mengikuti proses reka bentuk yang betul, iaitu menentukan masalah, melakukan penyelidikan, berfikir dan mengkonseptualisasikan, mencipta prototaip, memilih dan memfinalisasi, analisis produk dan memperbaiki. Alat Pembungkusan Pembungkus Gelembung (PickNPack) menggunakan aplikasi kerja yang serupa dengan kaedah pembungkusan bagasi di lapangan terbang. Konsep dan idea yang dipilih juga akan dimodelkan menggunakan perisian *SolidWorks*. Akhir sekali, hasil kajian menunjukkan bahawa Alat Pembungkusan Pembungkus Gelembung (PickNPack) memerlukan masa dan tenaga yang kurang berbanding pembalutan secara manual.

Keywords

Bubble Wrapper, Packaging Solutions, e-commerce, Shipping

Abstract

Online business activities became a main interest of people nowadays. Some of the productivity of the online business engage with packaging activities. However, the percentage of damaged parcels continues to increase due to low packaging care. Therefore, wrapping box is one of the important things to do for secure a parcel. Wrapping a box manually take a long time. To overcome this problem, PickNPack Bubble Wrap Packaging Tool have been designed to increase the productivity and reduce time consuming in wrapping the box. This project follows a proper

design process which are define problem, conduct research, brainstorm and conceptualize, create a prototype, select and finalize, product analysis and improve. PickNPack Bubble Wrap Packaging Tool uses a similar work application to the baggage packaging method at the airport. The selected concept and idea also will be modelled using SolidWorks software. Last but not least, results showed that PickNPack Bubble Wrap Packaging Tool requires less time and energy than wrapping manually.

1. Pendahuluan

Pada era yang kian maju ini, e-dagang sudah tidak asing lagi dalam negara kita, Malaysia. Sebahagian besar dari rakyat Malaysia telah menceburi dalam bidang perniagaan secara kecil-kecilan atas talian. Statistik telah dikeluarkan oleh akhbar Berita Harian yang jualan dalam talian telah meningkat sebanyak 28.9 % pada April 2020. Para peniaga ini memerlukan proses membungkus barangan yang ditempah oleh pelanggan sebelum penghantaran ke serata negara [1]. Penambahbaikan proses pembungkusan, walaupun kecil akan memberi impak perubahan yang ketara di dalam penjualan dan dapat membantu meningkatkan pendapatan syarikat [2].

Projek ini fokuskan khusus kepada proses pembungkusan barangan tempahan pelanggan secara manual bagi memudahkan proses pembungkusan kepada pengguna itu sendiri. Konsep mekanikal utama iaitu takal akan digunakan dalam projek ini.

Objektif kajian projek ini ialah mengenalpasti proses sedia ada yang digunakan oleh peniaga, merekabentuk mekanisma pembungkusan (PickNPack) dan akhir sekali menghasilkan mekanisma pembungkusan yang mesra pengguna.

Skop kajian projek ini ialah, hanya proses pembungkusan melibatkan pembungkus gelembung sahaja yang terlibat dalam kajian ini, saiz produk yang dibungkus hanya dalam julat 15 cm hingga 28 cm dan produk jenis berbentuk kotak sahaja yang diambil kira.

2. Kajian Literasi

Perniagaan masa kini kurang mengenali peralatan pembungkusan. Banyak perniagaan memerlukan alat pembungkusan, dan terdapat banyak juga syarikat perniagaan telah memesan lebih daripada satu alat untuk memudahkan kerja pembungkusan. Ini boleh membantu para peniaga membungkus barang mereka dengan lebih pantas dan mudah. Alat ini amat diperlukan oleh para peniaga yang melakukan proses pembungkusan kerana harganya yang murah dan mempunyai kualiti yang hebat [3]. Pada masa yang sama, barang yang dibungkus hendaklah dibalut dengan rapi dengan menggunakan pembungkus gelembung seperti di Rajah 1. Tujuan utama projek ini adalah untuk membantu para peniaga kecil-kecilan yang menjalankan perniagaan di rumah untuk melakukan proses pembungkusan dengan lebih cepat dan selamat. Alat pembungkusan telah membentuk kedudukan pasaran yang kukuh sebagai peralatan penting dalam pengeluaran perindustrian [4].

Pembungkus gelembung atau pembalut gelembung ialah bahan plastik lutsinar yang mempunyai gelembung udara yang bertujuan memberikan lapisan bagi mengurangkan kesan hentakan dan getaran yang terkena dari persekitaran. Bahan ini digunakan untuk membalut barangan yang mudah rapuh dan pecah seperti kaca yang bertujuan bagi melindungi barang yang hendak dibungkus. Bahan ini mula diciptakan pada tahun 1957 oleh Alfred Fielding dan Marc Chavannes yang bertujuan untuk membuat kertas dinding plastik yang berbentuk tiga dimensi, namun bahan yang dihasilkan mereka dijadikan idea sebagai bahan pembungkus. Fielding menjadi pengasas bersama Sealed Air Corporation pada tahun 1960 yang menjadi sebagai pemegang hak cipta asal [5]. Kemudian, pembungkus gelembung dikenali sebagai alat pembungkusan yang boleh membalut dan membungkus berbagai barang, dan boleh ditemui di media sosial. Rajah 1 menunjukkan contoh pembungkus gelembung yang boleh didapati di pasaran [6].



Rajah 1 Pembungkus Gelembung

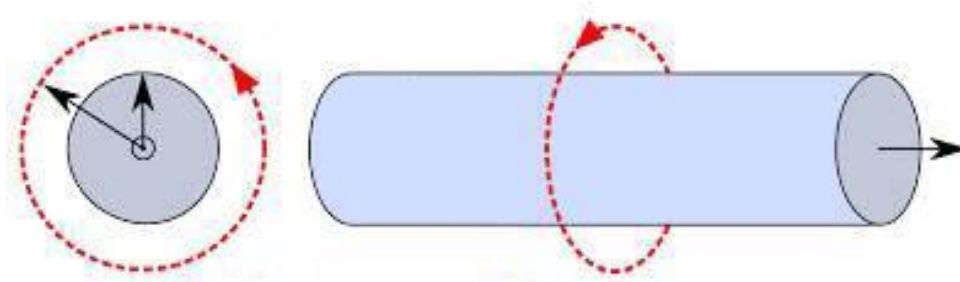
3. Metodologi

Metodologi kejuruteraan adalah komponen yang mesti ditangani dengan serius apabila mencipta produk. Prosedur analisis dan pemilihan dianggap sebagai metodologi ini. Selain itu, produk siap boleh dilakukan dengan sempurna dan cantik menggunakan proses ini. Mereka bentuk, mengumpul dan menilai data menggunakan metodologi boleh menghasilkan data yang boleh digunakan untuk membuat sandaran kajian. Proses kajian masalah dan rasional di sebalik metodologi dan strategi tertentu diterangkan dalam metodologi. Proses yang terlibat dalam penghasilan produk ini adalah seperti memotong, menukul, mengikat, membuat lubang, dan mengukur. Bagi merealisasikan projek ini, pelbagai proses pembuatan akan dilaksanakan mengikut prosedur yang tepat agar projek dapat dihasilkan dengan baik dari segi pengoperasian dan penghasilan akhir projek. Proses-proses ini dilaksanakan berdasarkan rupa bentuk yang telah dipilih pada awalnya.

Jadual 1 Senarai bahan yang digunakan bagi penghasilan PickNPack

| Bil. | Bahan | Kuantiti | Fungsi | Harga (RM) |
|------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------|------------|
| 1 | Papan kayu | 1 (100cm x 100cm x 1cm) | Menjadi rangka alat | 81.00 |
| 2 | Rod besi berongga | 4 (¾ inch) | Pemegang <i>bubble wrap</i> | 28.00 |
| 3 | Meja putar plastik | 1 | Platform pusing <i>parcel</i> | 14.80 |
| 4 | Bongkah kayu | 8 (5cm x 5cm x 5cm) | Pemegang rod besi | 12.80 |
| 5 | Pisau | 1 | Pemotong <i>bubble wrap</i> | 3.80 |
| 6 | Papan kayu | 1 (43cm x 7cm x 7cm) | Platform pisau | 2.40 |
| 7 | Skru | 4 paket (¾") | Pengikat <i>bracket</i> | 4.50 |
| 8 | <i>Metal bracket</i> | 18 (3cm x 3cm x 3cm) | Penyokong rangka kayu | 14.40 |
| 9 | Paku | 20 (1" / 2.5 cm) | Pengikat bongkah kayu | 5.00 |
| 10 | Bolt dan nat | 1 | Pengikat paip PVC | 2.80 |
| 11 | Paip PVC | 1 (100cm x 1.5") | Pemegang platform | 1.80 |
| 12 | Sesiku sambung paip PVC | 2 | Peyambung paip PVC | 1.80 |
| | | | | 173.10 |

Jadual 1 di atas menunjukkan senarai bahan yang digunakan. Projek ini melibatkan sebanyak 14 bahan yang digunakan bagi membina sebuah alat pembungkusan pembungkus gelembung manual ini. Kesemua bahan ini telah dibincangkan secara berkumpulan dan mendapat persetujuan daripada kesemua ahli kumpulan dan juga penyelia. Seterusnya, pusingan secara mendatar seperti Rajah 2 dapat dilihat semasa memusingkan gulungan pembalut plastik. Teknik ini akan bermula apabila helaian plastik itu menegang dan tiang *roller* itu akan mulai untuk bergerak secara mendatar seperti rajah di bawah.



Rajah 2 Teknik pusingan secara mendatar

Kesempurnaan projek ini disokong lagi dengan proses pengiraan yang dijalankan. Secara amnya, proses pengiraan pada prototaip projek ini adalah bertujuan untuk mendapatkan maksimum *torque* yang dikenakan bagi menggerakkan Alat Pembungkusan Pembungkus Gelembung (PickNPack). Pengiraan *torque* yang telah diaplikasikan dengan menggunakan formula (1) dan dengan mengandaikan,

$$\tau_{max} = \frac{T_c}{J} \quad (1)$$

τ_{max} = Maksimum *Torque*

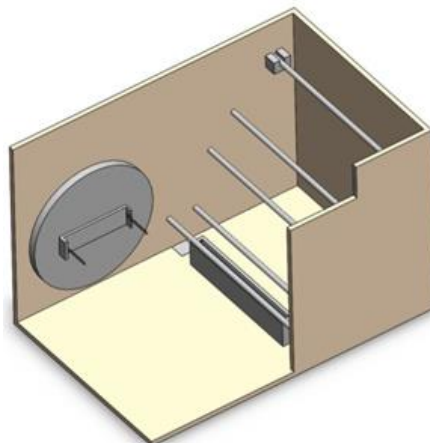
T = Kilasan

r = Jejari Rod

J = Momen inersia bagi luas keratan rentas

Apabila daya yang dikenakan adalah 49 N dan jejari rod 3.75 mm, dengan menggunakan rumus tersebut, nilai *torque* adalah 147.884 Pa. Ini membuktikan bahawa produk ini sesuai dengan teknik pusingan secara mendatar. Oleh yang demikian, teknik tersebut akan diaplikasikan pada penghasilan Alat Pembungkusan Pembungkus Gelembung (PickNPack).

Setelah mengkaji setiap lakaran dan konsep yang digunakan, kami telah memilih untuk menggabungkan dan menambahbaik lakaran tersebut bagi membentuk lakaran menyeluruh terakhir. Kemudahan pemasangan juga penting aspek yang perlu dijaga untuk menjadikan produk ini terbaik dan juga tentang berat kepada pastikan ia tidak terlalu banyak. Oleh itu, produk mesti berfungsi sepenuhnya. Saiz keseluruhan produk juga tidak terlalu besar, membantu menyimpannya di tempat lain. Hasil akhir idea projek ini dapat dilihat dalam gambar Rajah 3 di bawah.



Rajah 3 Hasil rekabentuk akhir

4. Keputusan dan Perbincangan

Penghasilan Alat Pembungkusan Pembungkus Gelembung (PickNPack) telah mencapai objektif ketiga projek ini iaitu menghasilkan produk yang mesra pengguna. Alat Pembungkusan Pembungkus Gelembung (PickNPack) ini tidak merumitkan dan sangat mudah untuk dikendalikan dengan hanya mengapit kotak di pengapit yang terletak di meja putar produk. Ujian dilakukan ke atas produk berkaitan jumlah masa yang dapat diambil oleh sebuah kotak untuk dibalut dan bilangan penghasilan kotak yang dibalut dalam masa yang ditetapkan.

4.1 Tinjauan Pengguna

Pada awalnya, satu tinjauan telah dijalankan untuk masyarakat khususnya peniaga kecil-kecilan bagi membantu projek penghasilan Alat Pembungkusan Pembungkus Gelembung (PickNPack) sekaligus mencapai objektif pertama projek ini dijalankan. Terdapat 6 soalan yang dikemukakan dalam tinjauan tersebut iaitu berkaitan kekerapan seorang individu membungkus produk menggunakan pembungkus gelembung, cara pembungkusan yang digunakan, masa yang diperlukan individu untuk membungkus satu produk, adakah alat pembungkusan diperlukan?, anggaran harga alat pembungkusan yang ditawarkan di pasaran, dan adakah penghasilan projek yang kami tawarkan lebih murah berbanding alat di pasaran?. Justeru itu, projek ini memfokuskan untuk membantu mempercepatkan kerja produktiviti membungkus bungkusan kotak. Melihat kepada keputusan kajian yang dijalankan, rata-rata responden memberi maklum balas bahawa masa yang diambil untuk membungkus kotak adalah dalam 16 hingga 25 saat secara manual. Peratusan responden juga menunjukkan bahawa kekerapan penggunaan pembungkus gelembung sebanyak 1 hingga 2 kali dalam tempoh seminggu adalah sebanyak 66.7%. Hal ini dapat membuktikan bahawa penggunaan pembungkus gelembung adalah kerap. Oleh yang demikian, objektif pertama kami berjaya dicapai melalui tinjauan kepada peniaga berkaitan proses yang sedia ada untuk mereka membungkus bungkusan.

4.2 Prinsip Kerja Alat Pembungkusan Pembungkus Gelembung (PickNPack)

Semua bahagian daripada Alat Pembungkusan Pembungkus Gelembung (PickNPack) dibuat adalah berdasarkan fungsi masing-masing yang diperlukan bagi membantu menjalankan alat tersebut. Alat Pembungkusan Pembungkus Gelembung (PickNPack) terdiri daripada gabungan komponen seperti rod besi, meja putar, bongkah kayu dan alat pemotong. Setiap komponen itu berjaya digabungkan dengan sangat baik. Rajah 4 di bawah menunjukkan Alat Pembungkusan Pembungkus Gelembung (PickNPack) yang berjaya dihasilkan selepas proses fabrikasi.



Rajah 4 (a) Pandangan Kanan produk; (b) Pandangan sebelah kiri produk

4.2.1 Meja Putar

Meja Putar digunakan bagi membantu untuk memutar kotak untuk tujuan membalut kotak dalam keadaan seragam dan kemas. Meja Putar ini juga disambungkan dengan komponen pengapit bagi mengapit barang dan tempat pemegang barang yang digunakan untuk membantu pergerakan pusingan Meja Putar. Pusingan yang dibuat menggunakan konsep pusingan secara mendatar dan bulatan dimana ia memusingkan gulungan pembungkus gelembung dengan keadaan melintang dan berpusing 360° untuk membalut kotak secara sepenuhnya.

4.2.2 Alat Pemotong

Alat pemotong digunakan untuk membantu pengguna Alat Pembungkusan Pembungkus Gelembung (PickNPack) memotong pembungkus gelembung selepas selesai proses membalut kotak. Alat pemotong ini sedikit sebanyak membantu pengguna untuk memotong tanpa bantuan alat lain seperti gunting dan pisau. Ini membuktikan penghasilan alat ini memudahkan proses pembalutan kotak dengan masa yang singkat apabila meletakkan alat pemotong pada Alat Pembungkusan Pembungkus Gelembung (PickNPack).

4.2.3 Pemberat

Pemberat diwujudkan dengan menggunakan konsep *Toilet Paper Holder/Stopper*. Fungsi pemberat ini adalah untuk menyekat pergerakan pembungkus gelembung dari menggeluncur secara terus. Oleh yang demikian, ia juga membantu pembungkus gelembung itu bergerak dengan keadaan yang teratur dan menghasilkan balutan yang kemas.

4.3 Analisis Ujian Pembungkusan

Satu kajian telah dijalankan bagi menguji produk yang dihasilkan seterusnya mengkaji adakah mekanisma tersebut berjaya mengambil masa yang singkat. Berdasarkan keputusan yang diperolehi melalui ujian yang telah dilakukan, jumlah masa yang diambil oleh Alat Pembungkusan Pembungkus Gelembung (PickNPack) ialah dalam lingkungan 4 hingga 5 saat dengan ketetapan hanya 3 kali balutan setiap bungkusan dan 4 saat untuk memotong.

Jadual 2 Data hasil ujian yang dijalankan pada Alat Pembungkusan Pembungkus Gelembung (PickNPack)

| Ujian | Masa Membungkus (saat) | Masa Memotong (saat) | Jumlah Masa (saat) |
|-------|------------------------|----------------------|--------------------|
| 1 | 4.5 | 4.3 | 8.8 |
| 2 | 4.7 | 4.0 | 8.7 |
| 3 | 5.1 | 4.2 | 9.3 |
| 4 | 4.6 | 4.5 | 9.1 |
| 5 | 4.5 | 4.4 | 8.9 |

Data yang diperolehi daripada ujian yang telah dijalankan adalah seperti Jadual 2 di atas. Hasil kajian ini menjadikan purata masa yang diambil bagi membalut kotak dan memotong menggunakan Alat Pembungkusan Pembungkus Gelembung (PickNPack) adalah 8.78 saat. Oleh yang demikian, perbandingan masa pembalutan menggunakan Alat Pembungkusan Pembungkus Gelembung (PickNPack) dan manual dilakukan. Masa yang diambil oleh kebanyakan masyarakat hasil tinjauan responden untuk kajian ini menyatakan bahawa masa yang diambil untuk membalut secara manual adalah dalam lingkungan masa 15 hingga 30 saat. Hal ini menunjukkan bahawa penggunaan Alat Pembungkusan Pembungkus Gelembung PickNPack adalah berjaya apabila dapat mengurangkan masa pembalutan kotak.

Melihat kepada objektif yang ketiga, produk yang berjaya dihasilkan ini membuktikan bahawa ia adalah mesra pengguna apabila ia dapat menjimatkan masa peniaga kecil-kecilan tanpa proses yang susah dikendalikan. Pengguna juga boleh meningkatkan produktiviti aktiviti membungkus hasil jualan mereka. Sejurus itu, produk yang dihasilkan adalah berjaya mencapai objektif projek Alat Pembungkusan Pembungkus Gelembung (PickNPack).

4.4 Kesan Reka Bentuk dan Bahan yang digunakan terhadap Alam Sekitar dan Kelestarian

Kelestarian dibahagikan kepada tiga aspek, kelestarian, ekonomi dan sosial. Bagi memastikan kesinambungan projek yang dihasilkan, unsur kelestarian alam sekitar juga perlu dititikberatkan. Aspek ini perlu diberi perhatian kerana melibatkan dengan persekitaran. Bagi Alat Pembungkusan Pembungkus Gelembung (PickNPack), melihat kepada aspek analisis kos fabrikasi produk, ia adalah jauh lebih murah daripada mesin perindustrian, manakala kos penyelenggaraan adalah lebih murah dan kurang membuat penyelenggaraan.

Berdasarkan reka bentuk yang telah dibuat untuk Alat Pembungkusan Pembungkus Gelembung (PickNPack), ia telah direka khas untuk mesra pengguna selaras dengan objektif projek ini dijalankan serta berfungsi tanpa menggunakan bahan-bahan yang boleh menyumbang kepada pencemaran. Kesejahteraan dan kelestarian alam sekitar ini dapat dikekalkan kerana semua bahan dan proses kerja yang digunakan adalah selamat dan tidak tercemar. Buktinya, Alat Pembungkusan Pembungkus Gelembung (PickNPack) tidak menghasilkan sebarang sisa seperti minyak kotor, pencemaran kepada persekitaran apabila digunakan, kerana ia menggunakan bahan dan komponen yang bersih.

5. Kesimpulan

Reka bentuk Alat Pembungkusan Pembungkus Gelembung (PickNPack) berjaya membantu menyelesaikan masalah dan cabaran bagi para peniaga kecil untuk membungkus produk mereka dengan menggunakan pembungkus gelembung. Disebabkan kami tidak menggunakan motor atau enjin berkelajuan tinggi untuk menggerakkan alat pembungkusan ini maka tiada sebarang bunyi yang dihasilkan. Ini menunjukkan alat kami adalah mesra alam dan mesra pengguna berbanding alat yang ada di pasaran. Di samping itu, berdasarkan penyelidikan, kami mendapati bahawa alat pembungkusan kami lebih murah berbanding dengan alat lain yang ada terdapat di pasaran. Alat pembungkusan kami yang murah dengan harga jualannya RM 173.10. Ini bermakna alat yang dihasilkan adalah lebih murah daripada alat yang di pasaran. Ujian yang dijalankan menunjukkan berlakunya getaran semasa operasi pembungkusan dilakukan. Bagi mengatasi masalah ini, kami bercadang agar alat ini perlu ditambah penyerap getaran untuk mengurangkan getaran tersebut. Selain daripada itu, reka bentuk alat pembungkusan perlulah ditambah baik dan saiznya dibesarkan dengan menukar bahan yang mampu menampung kapasiti produk yang hendak dibungkus iaitu lebih berat berbanding alat semasa supaya dapat menampung lebih banyak beban dalam satu masa dan mempercepatkan proses pembungkusan. Ini menunjukkan alat pembungkusan kami dapat mempercepatkan kerja serta meringankan kerja para peniaga.

Penghargaan

Penulis ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada Pusat Pengajian Diploma, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia atas sokongan yang diberikan.

Konflik Kepentingan

Penulis mengumumkan bahawa tidak ada konflik kepentingan yang berkaitan dengan penerbitan makalah ini.

Sumbangan Penulis

*Penulis mengesahkan sumbangan kepada kertas ini seperti berikut: **konsepsi dan reka bentuk kajian:** Khadijah Othman, Mohd Shahir Yahya; **pengumpulan data:** Siti Noor Ain Mohamad Jumain, Dhia Jauza Kamilia Yusainie; **analisis dan interpretasi hasil:** Siti Noor Ain Mohamad Jumain, Dhia Jauza Kamilia Yusainie, Rosdi Ab Rahman; **penyediaan draf manuskrip:** Khadijah Othman, Tuan Mohd Hafeez Tuan Ibrahim, Abdullah Wagiman, Rosdi Ab Rahman. Semua penulis telah mengkaji hasil dan meluluskan versi terakhir manuskrip.*

Rujukan

- [1] R. M. Ruzki, "Jualan dalam talian meningkat 28.9 peratus pada April," Berita Harian, 2020. [Online]. Available: <https://www.bharian.com.my/berita/nasional/2020/06/701902/jualan-dalam-talian-meningkat-289-peratus-pada-april>. [Accessed: Sep. 25, 2024].
- [2] P. Kotler and G. Armstrong, Principles of Marketing, 14th ed. United States: Pearson Prentice Hall, 2012.
- [3] M. J. Khan, R. Gordon, S. Varjani, and V. Vinayak, "Employing newly developed plastic bubble wrap technique for biofuel production from diatoms cultivated in discarded plastic waste," Sci. Total Environ., vol. 823, p. 153667, 2022, doi: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.153667>.
- [4] P. Jadhav and N. Ekbote, "Implementation of lean techniques in the packaging machine to optimize the cycle time of the machine," Mater. Today Proc., vol. 46, pp. 10275-10281, 2021, doi: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.12.162>.
- [5] Chris, "Bubble Wrap: A Short History," The Packaging Company, 2017. [Online]. Available: <https://www.thepackagingcompany.com/knowledge-sharing/bubble-wrap-short-history>. [Accessed: Sep. 25, 2024].
- [6] C. Kevin, "Sejarah dan fakta unik penemuan bubble wrap," Brilio.Net, 2020. [Online]. Available: [https://www.brilio.net/creator/sejarah-dan-fakta-unik-penemuan-bubble-wrap-888f76.html#:~:text=Bubble wrap pertama kali ditemukan,disatukan untuk membuat wallpaper bertekstur](https://www.brilio.net/creator/sejarah-dan-fakta-unik-penemuan-bubble-wrap-888f76.html#:~:text=Bubble%20wrap%20pertama%20kali%20ditemukan,disatukan%20untuk%20membuat%20wallpaper%20bertekstur). [Accessed: Sep. 25, 2024].