

From Plastic Waste to Print Matrix: Transformation of High-Density Polyethylene (HDPE) Plastic as a Sustainable Medium in Contemporary Intaglio Printmaking

Daripada Sisa Plastik Kepada Matriks Cetakan: Transformasi Plastik High-Density Polyethylene (HDPE) Sebagai Medium Lestari Dalam Seni Cetakan Benam Kontemporari

***Rosmidahanim Razali¹, Florene Ejot Masanat², Siti Humaini Said Ahmad@Syed Ahmad³**
^{1,2,3}*Program Seni Halus, Universiti Teknologi MARA, Cawangan Perak, Kampus Seri Iskandar, 32610 Seri Iskandar, Perak, Malaysia*

**rosmidahanim@uitm.edu.my¹, florene@uitm.edu.my², huemaini@uitm.edu.my³*
***Corresponding author**

Received: 13 June 2026; Accepted: 2 July 2026; Published: 1 September 2026

ABSTRACT

This study evaluates the capability of recycled material based on High-Density Polyethylene (HDPE) as an alternative matrix that supports a sustainable approach to the production of contemporary intaglio printmaking artworks. Conventionally, intaglio printmaking techniques utilise metal plates such as zinc and copper, which involve relatively high costs, the use of hazardous chemicals, and the need for well-equipped workshop facilities and specialised equipment. In response to growing awareness of environmental pollution and plastic waste management issues, this study investigates the effectiveness of waste plastic materials as an alternative matrix for printmaking. HDPE materials obtained from domestic waste, particularly used detergent bottles, were processed through a studio-based experimental approach involving engraving, ink application, and printing processes. The study focuses on the physical properties, functional capabilities, and effectiveness of HDPE as a matrix in the production of intaglio prints. The findings indicate that used HDPE detergent bottles demonstrate considerable potential as an alternative matrix due to their lightweight characteristics and ease of engraving, while also producing print effects of a quality comparable to those achieved through conventional printmaking methods. The use of HDPE as an alternative matrix further demonstrates potential in diversifying material options for intaglio printmaking, particularly in terms of accessibility, ease of handling, and suitability for the printing process. Furthermore, the utilisation of recycled HDPE supports sustainable art practices through the reuse of waste materials, thereby contributing to greater awareness of social and environmental responsibility in the production of contemporary artworks.

Keywords: *High-Density Polyethylene (HDPE), Sustainable Printmaking, Intaglio Printmaking, Alternative Matrix, Recycled Materials*

ABSTRAK

Penyelidikan ini menilai keupayaan bahan kitar semula berasaskan High-Density Polyethylene (HDPE) sebagai matriks alternatif yang menyokong pendekatan kelestarian dalam penghasilan karya seni cetakan benam masa kini. Secara konvensional, teknik cetakan benam menggunakan plat logam seperti zink dan tembaga yang melibatkan kos tinggi, penggunaan bahan kimia berbahaya serta memerlukan kemudahan dan kelengkapan peralatan bengkel yang lengkap. Seiring dengan peningkatan kesedaran terhadap isu pencemaran alam sekitar dan pengurusan sisa plastik, kajian ini menjalankan penyelidikan terhadap keberkesanan bahan sisa plastik untuk dijadikan sebagai matriks seni cetakan. Bahan HDPE

yang diperoleh daripada sisa domestik seperti botol pencuci telah diproses melalui kaedah eksperimen studio yang melibatkan teknik menguris, sapuan dakwat dan proses cetakan. Kajian ini memberi penekanan kepada sifat fizikal, keupayaan fungsi dan keberkesanan HDPE sebagai matriks dalam penghasilan cetakan benam. Hasil dapatan kajian menunjukkan bahawa bekas pencuci HDPE mempunyai potensi tinggi sebagai matriks alternatif kerana sifatnya yang ringan dan mudah diguris serta mampu menghasilkan kesan cetakan yang berkualiti setanding dengan kaedah cetakan konvensional. Penggunaan HDPE sebagai matriks alternatif menunjukkan potensi yang baik dalam mempelbagaikan pilihan bahan untuk penghasilan cetakan benam khususnya dari aspek kebolehdapatan, kemudahan pengendalian dan kesesuaian penggunaannya dalam proses pencetakan. Selain itu, penggunaan HDPE terpakai turut menyokong pendekatan seni lestari melalui usaha guna semula bahan buangan, sekali gus meningkatkan kesedaran terhadap tanggungjawab sosial dan alam sekitar dalam penghasilan karya seni kontemporari.

Kata Kunci: High-Density Polyethylene (HDPE), Seni Cetakan Lestari, Seni Cetakan Benam, Matriks Alternatif, Bahan Kitar Semula



ISSN: 2550-214X © 2026. Published for Ideology Journal by UiTM Press. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-No Commercial-No Derivatives License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>), which permits non-commercial re-use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited, and is not altered, transformed, or built upon in any way.

1 PENGENALAN

Dalam era seni kontemporari masa kini, isu kelestarian alam sekitar semakin mendapat perhatian daripada pelbagai pihak termasuk dalam bidang seni visual. Di Malaysia, peningkatan jumlah sisa pepejal yang berlaku saban hari turut menimbulkan kebimbangan terhadap kelestarian alam sekitar. Berdasarkan data semasa, sebanyak 39,000 tan sisa pepejal dikutip setiap hari yang sebahagiannya berpunca daripada tahap kesedaran sivik masyarakat yang masih rendah (Zainuddin, 2025). Lambakan sisa pepejal yang tidak diurus secara sistematik berpotensi memberi kesan negatif terhadap keseimbangan ekosistem serta kesejahteraan manusia. Menurut Mustapha et al. (2026) menjelaskan bahan plastik antara sisa ketiga terbanyak di dunia dan populasi penduduk merupakan antara faktor penyumbang kepada peningkatan tersebut. Selain itu, pertumbuhan pesat sektor pembangunan dan peningkatan penggunaan bahan yang sukar dilupuskan secara efektif turut menjadi antara faktor utama yang menyumbang kepada peningkatan sisa pepejal di Malaysia. Isu lambakan sisa pepejal merupakan salah satu cabaran alam sekitar yang memerlukan tindakan segera dan berterusan bagi menjamin kelestarian ekosistem. Justeru, pendidikan dan pendedahan mengenai pengurusan sisa perlu diterapkan sejak dari peringkat awal khususnya dalam kalangan kanak-kanak dan generasi muda (Merman et al., 2023). Usaha ini penting dalam membentuk kesedaran sikap serta tanggungjawab terhadap alam sekitar di samping menggalakkan pengurusan sisa yang lebih berhemah. Pembentukan kesedaran sejak usia muda berpotensi melahirkan generasi yang lebih prihatin terhadap kelestarian alam sekitar dan seterusnya menyumbang kepada kesejahteraan serta kelangsungan hidup untuk generasi akan datang.

Sehubungan itu, pelbagai inisiatif telah diperkenalkan bagi menggalakkan amalan kitar semula dan penggunaan bahan lestari sebagai langkah ke arah pembangunan mampan. Dalam bidang seni, perkembangan ini turut mendorong para pengkaji meneroka penggunaan bahan lestari sebagai medium alternatif bagi menggantikan bahan konvensional, khususnya dari aspek kos, aksesibiliti dan kelestarian penggunaan bahan. Dalam konteks seni cetakan benam, penggunaan plat logam seperti tembaga dan zink merupakan amalan konvensional yang telah lama digunakan kerana kemampuannya menghasilkan imej cetakan yang halus dan berkualiti tinggi serta mampu menghasilkan cetakan berulang kali. Walau bagaimanapun, penggunaan bahan tersebut melibatkan kos yang tinggi serta penggunaan bahan kimia yang berbahaya terutamanya kepada pelajar serta memerlukan kemudahan bengkel khas bagi mengelak risiko berbahaya (Muhamad et al., 2022). Oleh demikian, kajian terhadap pendekatan seni cetakan lestari mula berkembang di kalangan pengkaji sebagai usaha untuk mengurangkan penggunaan bahan toksik dan dijadikan sebagai bahan alternatif justeru membawa kepada konsep mesra alam. Salah satu bahan yang berpotensi ialah plastik *High-Density Polyethylene* (HDPE), iaitu sejenis plastik

termoplastik yang mudah dikitar semula, tahan lasak, ringan dan mudah dimanipulasi (Recycling Today, n.d.). Dalam kajian ini, HDPE ditafsir semula bukan sekadar sebagai bahan buangan domestik, tetapi sebagai medium artistik yang mempunyai nilai estetik dan potensi teknikal dalam seni cetakan benam. Pendekatan ini selari dengan pandangan ideologi masyarakat oleh Dewey (2005) yang menekankan bahawa seni bukan sahaja berfungsi sebagai objek estetika, tetapi turut menjadi medium pengalaman sosial dan refleksi terhadap kehidupan masyarakat.

Melalui penggunaan sisa plastik sebagai matriks seni, penghasilan karya bukan sahaja memberi nilai artistik, malah menjadi manifestasi kesedaran sosial terhadap isu alam sekitar dan budaya penggunaan semula bahan buangan. Terdapat banyak kajian yang telah dibincangkan tentang pendekatan alternatif dalam seni cetakan benam, namun penyelidikan berkaitan penggunaan bahan HDPE sebagai matriks alternatif dalam kontek seni cetakan masih terhad khususnya di Malaysia. Oleh itu, kajian ini dijalankan bagi meneroka potensi HDPE sebagai medium lestari melalui eksperimen studio dan analisis visual dalam penghasilan karya seni cetakan kontemporari.

1.1 Objektif Kajian

1. Mengenal pasti potensi HDPE terpakai sebagai matriks dalam teknik cetakan benam.
2. Mengkaji sifat fizikal dan keupayaan fungsi HDPE terpakai sebagai matriks dalam penghasilan cetakan benam.
3. Menilai keberkesanan matriks HDPE terpakai berdasarkan aspek kualiti hasil cetakan dan ketahanan.

1.2 Soalan Kajian

1. Sejauh manakah HDPE terpakai berpotensi untuk digunakan sebagai matriks dalam teknik cetakan benam?
2. Apakah sifat fizikal dan tahap keupayaan fungsian HDPE terpakai sebagai matriks dalam penghasilan cetakan benam?
3. Sejauh manakah tahap keberkesanan matriks HDPE terpakai apabila dinilai melalui aspek kualiti visual cetakan dan ketahanan?

2 SOROTAN LITERATUR

2.1 Sejarah dan Perkembangan Seni Cetakan Benam (*Intaglio*)

Sejarah dunia merekodkan bahawa seni cetakan telah wujud sejak zaman Mesopotamia sekitar 3000 tahun sebelum Masihi yang dipelopori oleh tamadun Sumeria, sebagaimana dibuktikan melalui penemuan beberapa artifak tanah liat yang memaparkan kesan cetakan dan ukiran, sekali gus menunjukkan penggunaan awal teknik cetakan dalam kehidupan masyarakat pada ketika itu (Arshad, 2023). Perkembangan seni cetakan terus meluas ke pelbagai wilayah di dunia, termasuk Eropah yang kemudiannya menjadi pusat penting dalam perkembangan seni cetakan moden. Menurut Stijnman (2012), perkembangan awal seni cetakan benam (*Intaglio*) dapat dikesan sekitar tahun 1430-an di Jerman sebelum tersebar ke Itali dan wilayah lain di Eropah. Pandangan ini selari dengan penjelasan Stewart et al. (2024) yang menyatakan bahawa perkembangan tersebut didorong oleh penggunaan kemahiran ukiran logam oleh tukang emas dan tukang logam pada plat tembaga dan zink. Penggunaan matriks logam ini telah menghasilkan cetakan yang lebih tahan lama, terperinci dan berkualiti tinggi, sekali gus memperkukuhkan kedudukan teknik cetakan benam sebagai medium penting dalam perkembangan seni cetakan Eropah pada zaman Renaissance. Di era tersebut lahir beberapa tokoh cetakan yang berpengaruh seperti Martin Schongauer dan Albrecht Dürer yang terkenal dengan penguasaan mereka dalam teknik *intaglio*.

2.2 Pengenalan Kepada Seni Cetakan Benam (*Intaglio*)

Seni cetak merupakan cabang dalam bidang seni halus yang memiliki medium, proses dan teknik penghasilan yang tersendiri. Istilah *intaglio* berasal daripada perkataan Itali *intagliare* yang bermaksud “mengukir” atau “memotong” (Merriam Webster, n.d.). Teknik cetakan benam melibatkan proses mengukir imej pada permukaan plat keras seperti tembaga atau zink sehingga terbentuk lekukan yang boleh menampung dakwat sebelum imej tersebut dipindahkan ke atas permukaan kertas menggunakan mesin cetakan (Muhamad et al., 2021). Berbanding seni catan dan seni arca yang lazimnya menghasilkan karya tunggal, seni cetakan mempunyai kelebihan dari aspek reproduksi karya. Menurut Arshad et al. (2022), kelebihan utama seni cetakan ialah keupayaannya menghasilkan karya dalam kuantiti yang banyak selagi matriks atau blok cetakan masih berada dalam keadaan baik dan boleh digunakan. Keupayaan reproduksi ini membolehkan pengkarya menghasilkan pelbagai cetakan daripada imej yang sama secara konsisten tanpa menjejaskan keaslian dan kualiti estetik karya. Sehubungan itu, Isa (2021) menjelaskan bahawa penghasilan cetakan secara berganda tidak menjadikan karya tersebut sebagai salinan semata-mata, sebaliknya setiap hasil cetakan diiktiraf sebagai karya seni asli yang dikenali sebagai edisi kerana dihasilkan daripada matriks yang sama serta mengekalkan nilai artistik dan integriti estetikanya. Cetakan benam merangkumi beberapa teknik utama seperti *etching*, *engraving*, *mezzotint*, *drypoint* dan *aquatint*. Dalam kalangan tekni tersebut, *drypoint* mempunyai kelebihan tersendiri kerana sifatnya yang fleksibel dan mudah digabungkan dengan teknik cetakan benam yang lain seperti *aquatint*, *etching*, dan *mezzotint* bagi menghasilkan kesan visual, tekstur dan tonal yang pelbagai serta kompleks (Adi & Saat, 2024).

2.3 Bahan Kitar Semula Sebagai Medium Alternatif dalam Seni Cetakan Benam

Penggunaan bahan kitar semula sebagai medium alternatif dalam seni cetakan benam semakin mendapat perhatian dalam kalangan pengkarya dan penyelidik seni visual selaras dengan perkembangan agenda kelestarian global. Peningkatan isu pencemaran alam sekitar yang semakin membimbangkan telah memberi impak yang signifikan kepada masyarakat mengenai kepentingan pemeliharaan alam sekitar serta mendorong penerokaan kaedah dan bahan alternatif yang lebih mesra alam (Wan Mohd Apandi et al., 2025). Dalam konteks ini, penggunaan bahan kitar semula dilihat sebagai salah satu pendekatan yang mampu menyokong amalan lestari dalam pelbagai bidang, termasuk seni visual dan seni cetakan.

Pendekatan inovatif melalui penggunaan bahan kitar semula berupaya mengurangkan kebergantungan terhadap bahan konvensional seperti plat tembaga dan zink, malah ia membuka ruang kepada penerokaan material alternatif yang lebih lestari. Selain mudah diperolehi, bahan kitar semula menawarkan kos yang lebih rendah berbanding bahan konvensional menjadikannya sebagai pilihan yang praktikal dan ekonomik dalam penghasilan karya seni cetakan (Razali et al., 2025). Perkembangan ini telah mendorong para pengkarya untuk meneroka potensi pelbagai bahan buangan seperti pembungkusan tetrapak, logam terpakai dan bekas plastik berketumpatan tinggi (HDPE) sebagai matriks alternatif dalam seni cetakan benam.

Penggunaan bahan-bahan tersebut didapati berpotensi menghasilkan imej cetakan yang berkualiti serta menawarkan kesan visual yang unik tanpa menjejaskan nilai estetika dan integriti artistik karya yang dihasilkan. Hassan & Hamed (2024) menegaskan bahawa bahan kitar semula tidak lagi dianggap sebagai sisa buangan yang tidak bernilai sebaliknya mempunyai potensi untuk menyumbang kepada pembentukan nilai estetika dalam karya seni cetakan. Ciri-ciri fizikal yang terdapat pada bahan kitar semula seperti tekstur, struktur dan karakter permukaan yang pelbagai mampu menghasilkan kesan visual yang tersendiri serta memperkayakan ekspresi artistik dalam sesebuah karya. Justeru, kelestarian dalam seni cetakan bukan sahaja berfungsi sebagai satu pendekatan pemeliharaan alam sekitar malah turut menjadi pemangkin kepada kreativiti, inovasi material dan transformasi nilai estetika dalam amalan seni cetakan kontemporari.

2.4 Pengenalan dan Sifat Fizikal Serta Mekanikal *High-Density Polyethylene* (HDPE)

HDPE merupakan sejenis polimer termoplastik yang banyak digunakan dalam penghasilan produk harian khususnya bekas, botol detergen, botol syampu, bahan pembungkusan dan pelbagai barangan pengguna. Penggunaannya yang meluas berkait rapat dengan sifat fizikal dan mekanikal yang memberikan ketahanan serta kestabilan dalam pelbagai aplikasi. Dari segi struktur, HDPE mempunyai susunan rantai polimer yang lebih linear dengan tahap penghabluran yang relatif tinggi berbanding sesetengah jenis polietilena yang lain. Struktur tersebut menyumbang kepada sifat HDPE yang kurang fleksibel, tetapi mempunyai kekuatan dan ketahanan yang baik terhadap hentaman, bahan kimia, suhu tinggi serta kelembapan (JS PIPE, 2024). Dalam sektor pembinaan, HDPE turut digunakan secara meluas khususnya dalam sistem perpaipan. Ketahanannya terhadap pereputan dan kakisan menjadikannya sesuai untuk aplikasi luaran serta persekitaran yang terdedah kepada kelembapan dan perubahan cuaca. Ciri-ciri tersebut bersama-sama ketahanan penggunaannya dalam jangka Panjang menjadikan HDPE sebagai salah satu bahan yang sesuai untuk aplikasi pembinaan.

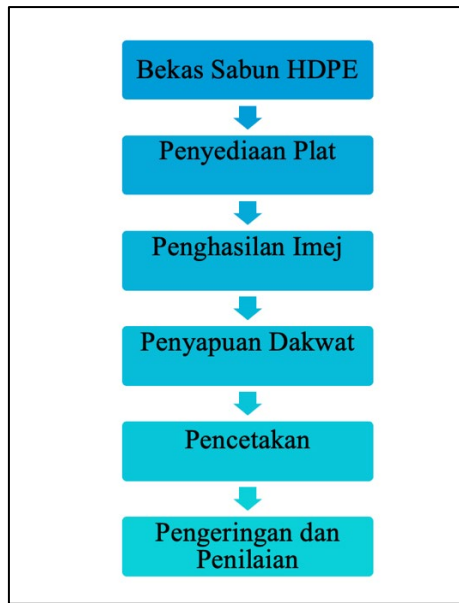
Penyelidikan terdahulu menunjukkan bahawa HDPE mempunyai potensi untuk diproses semula bagi menghasilkan produk baharu (Masyruroh & Rahmawati, 2021). Potensi tersebut berkait rapat dengan sifat termoplastik HDPE yang membolehkannya dilembutkan apabila dipanaskan dan dibentuk semula selepas disejukkan. Ciri ini menjadikan HDPE sesuai untuk digunakan semula melalui proses kitar semula atau pemprosesan sekunder, sekali gus membuka peluang kepada penerokaan bahan tersebut dalam aplikasi baharu.

3 METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini dilaksanakan menggunakan pendekatan kualitatif berbentuk kajian penerokaan bagi meneliti potensi penggunaan bahan plastik kitar semula HDPE dalam seni cetakan benam. Pemilihan pendekatan ini bersesuaian dengan tujuan kajian untuk mengkaji secara langsung proses penghasilan dan keberkesanan penggunaan bahan tersebut dalam persekitaran bengkel seni cetakan. Menurut Tahajuddin et al. (2021) pendekatan kualitatif membolehkan penyelidik memperoleh data yang lebih lengkap, terperinci dan komprehensif berbanding pendekatan kuantitatif. Melalui pendekatan ini, penggunaan plastik kitar semula HDPE dapat diteroka dan dinilai secara sistematik sebagai bahan alternatif yang berpotensi menggantikan bahan konvensional dalam teknik seni cetakan benam.

3.1 Proses Penghasilan Cetakan Benam Menggunakan Bekas Sabun *High-Density Polyethylene* (HDPE)

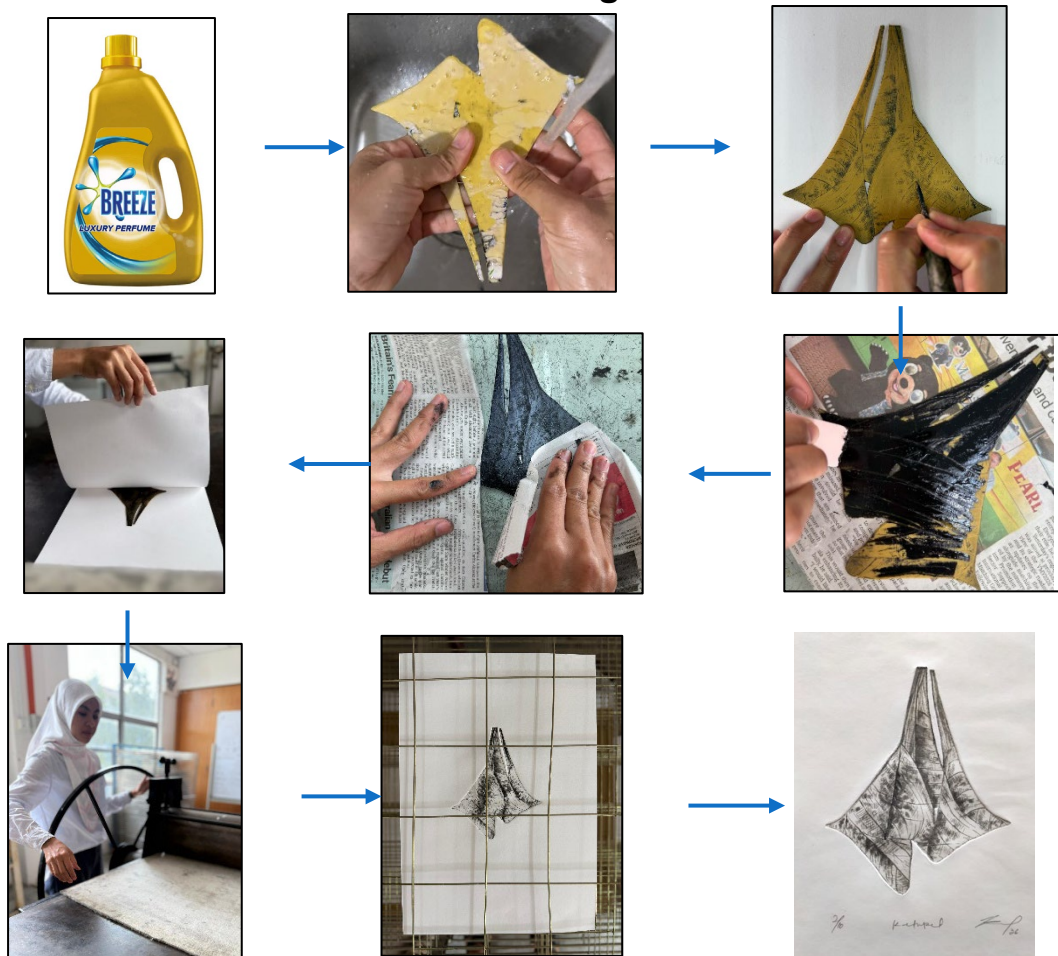
Proses penghasilan cetakan benam menggunakan botol pencuci yang diperbuat daripada HDPE melibatkan beberapa peringkat utama, bermula daripada pemilihan dan penyediaan bahan sehingga menghasilkan karya cetakan. Botol pencuci HDPE dipilih sebagai alternatif kepada plat cetakan konvensional berdasarkan kod pengenalan resin (*Resin Identification Code*, RIC) 2, yang menunjukkan penggunaan bahan HDPE serta mempunyai ketebalan 1.0 mm. Pemilihan bahan ini mengambil kira ciri HDPE yang tahan lasak, mempunyai kestabilan yang baik dan mudah dimanipulasi melalui proses torehan, sekali gus menjadikannya berpotensi untuk digunakan sebagai matrik dalam proses cetakan benam. Aliran keseluruhan proses penghasilan cetakan benam ditunjukkan dalam Rajah 1.



Rajah 1 Carta alir proses penghasilan cetakan benam menggunakan bekas sabun HDPE

Merujuk rajah 1 proses penghasilan cetakan benam bermula dengan penggunaan bekas sabun terpakai yang diperbuat daripada plastik berketumpatan tinggi HDPE sebagai bahan asas untuk menghasilkan plat cetakan. Pada peringkat penyediaan, bekas sabun HDPE dipotong mengikut saiz yang dikehendaki dan dibersihkan dengan teliti bagi menyingkirkan kekotoran dan tampalan kertas pada permukaan bekas sabun yang boleh mengakibatkan kualiti cetakan. Seterusnya, imej atau reka bentuk dipindahkan ke permukaan plat melalui lakaran awal atau lukisan secara terus sebelum proses goresan dilakukan menggunakan jarum *drypoint* atau alat tajam yang sesuai bagi menghasilkan garisan dan tekstur yang berfungsi sebagai ruang pegangan dakwat. Setelah proses goresan selesai, dakwat cetakan disapu secara sekata ke seluruh permukaan plat dan lebihan dakwat pada bahagian permukaan rata dibersihkan menggunakan kertas surat khabar atau bahan yang sesuai manakala dakwat yang berada di dalam alur goresan dikekalkan untuk tujuan percetakan. Kertas yang telah dilembapkan kemudian diletakkan diatas plat yang telah berdakwat dan proses pemindahan imej dijalankan menggunakan mesin tekan atau tekanan manual bagi memastikan dakwat dapat dipindahkan dengan berkesan ke permukaan kertas. Cetakan yang terhasil seterusnya dikeringkan selama beberapa hari sehingga dakwat kering sepenuhnya sebelum dinilai berdasarkan aspek teknikal seperti ketajaman imej, kualiti garisan dan keseragaman dakwat, serta aspek estetik yang merangkumi nilai visual, komposisi dan keberkesanan penyampaian karya.

3.2 Dokumentasi Visual Proses Penghasilan Cetakan Benam

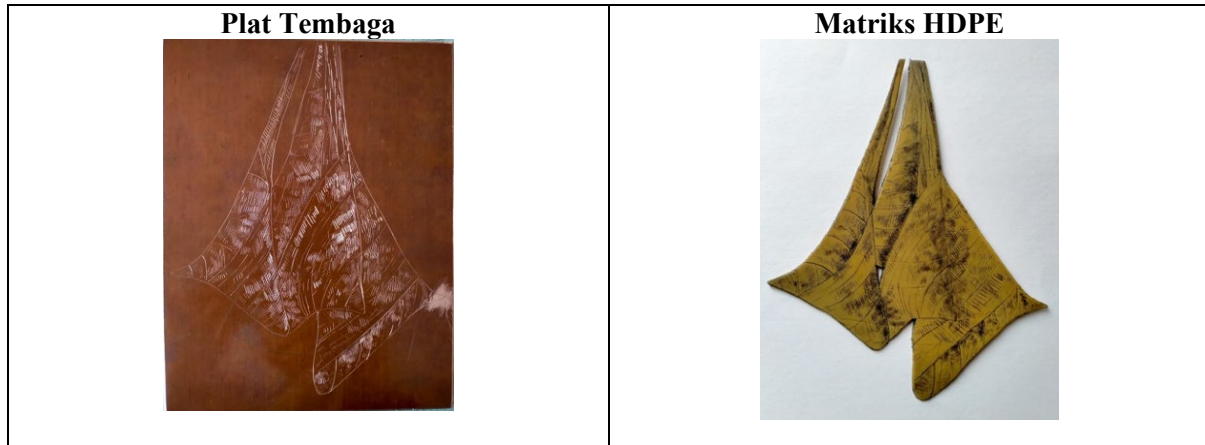


Rajah 2 Dokumentasi visual proses penghasilan cetakan benam menggunakan bekas sabun HDPE
(Sumber: Penulis, 2026)

Rajah 2 memperlihatkan dokumentasi visual bagi setiap peringkat penghasilan cetakan benam menggunakan plat plastik HDPE daripada bekas pencuci terpakai bermula daripada penyediaan bahan, proses goresan, penyapuan dakwat, pencetakan sehingga menghasilkan karya edition.

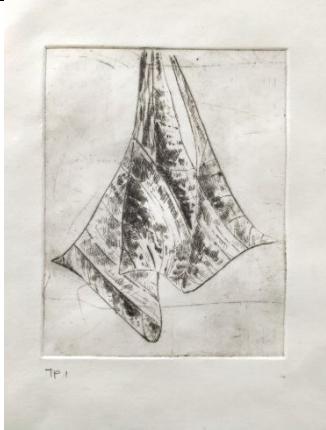
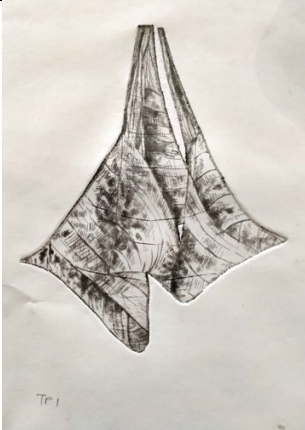
4 DAPATAN KAJIAN DAN ANALISIS DATA

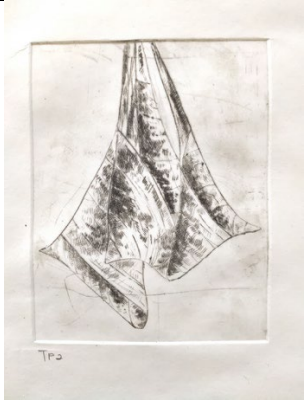
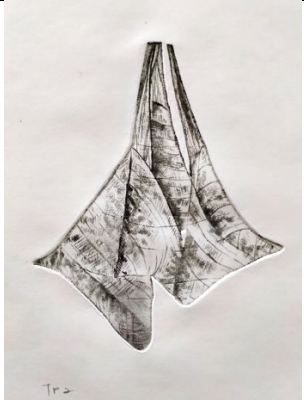
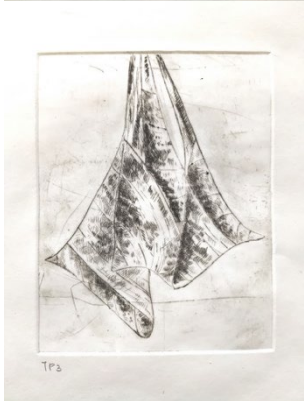
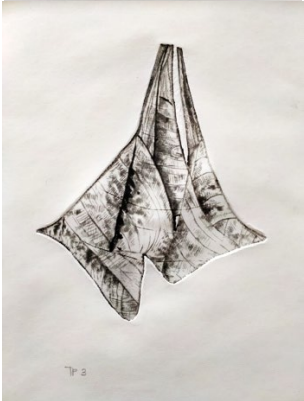
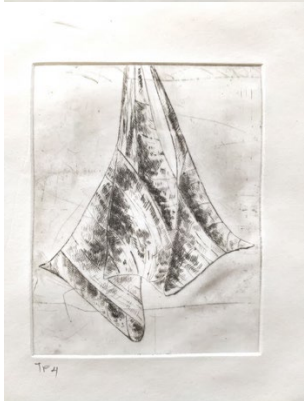
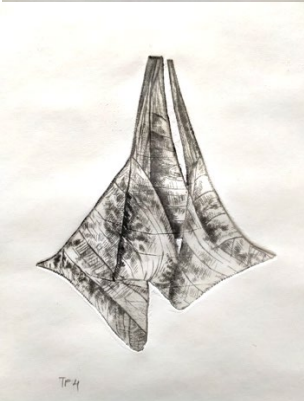
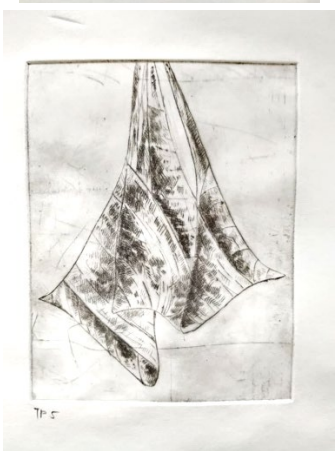
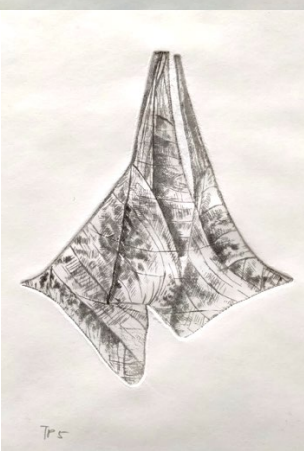
Bagi mengenal pasti potensi HDPE terpakai sebagai matriks alternatif dalam teknik cetakan benam, satu ujian cetakan telah dijalankan menggunakan dua jenis plat iaitu plat tembaga dan matriks HDPE terpakai. Plat tembaga yang digunakan berukuran 12 cm × 15.5 cm, manakala matriks HDPE terpakai berukuran 13.5 cm × 17 cm, dengan kedua-duanya mempunyai ketebalan 1.0 mm.



Rajah 3 Plat tembaga dan matriks HDPE yang digunapakai dalam kajian cetakan benam
(Sumber: Penulis, 2026)

4.1 Perbandingan Hasil Ujian Cetakan (*Test Print*) Antara Plat Tembaga dan HDPE

Jadual 1 Ujian cetakan yang dilakukan pada plat tembaga dan matriks HDPE		
Plat Tembaga	Matriks HDPE	Hasil Ujian Cetakan (<i>Test Print</i>)
		Ujian cetakan 1

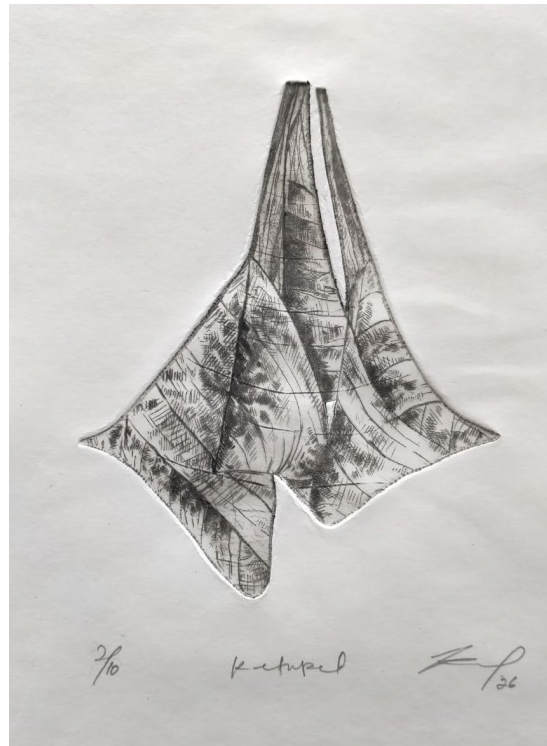
Plat Tembaga	Matriks HDPE	Hasil Ujian Cetakan (Test Print)
		Ujian cetakan 2
		Ujian cetakan 3
		Ujian cetakan 4
		Ujian cetakan 5

Jadual 1 menunjukkan perbezaan hasil ujian cetakan yang telah dijalankan ke atas plat tembaga dan HDPE. Proses cetakan ini telah dilaksanakan sebanyak lima kali bagi setiap matriks untuk membolehkan perbandingan dibuat secara konsisten.

Jadual 2 Analisis perbandingan hasil lima kali cetakan antara plat tembaga dan matriks HDPE

Aspek Penilaian	Plat Tembaga	Matriks HDPE
Kualiti Garisan	-Menghasilkan garisan yang sangat tajam dan halus.	-Menghasilkan garisan yang jelas dan berkualiti baik. -Garisan yang terhasil sedikit tebal berbanding plat tembaga.
Pengekalan Dakwat	-Alur ukiran memegang dakwat dengan sangat baik.	-Lekukan matriks berupaya memerangkap dakwat dengan berkesan.
Ton	-Menghasilkan cetakan dengan ton hitam yang pekat dan kontras yang tinggi.	-Menghasilkan cetakan dengan ton hitam yang pekat dan kontras yang tinggi.
Ketahanan Fizikal	-Mempunyai ketahanan fizikal yang tinggi. -Ketebalan plat kekal konsisten. -Sesuai untuk menghasilkan edisi cetakan dalam jumlah yang banyak.	-Mempunyai ketahanan fizikal yang baik. -Ketebalan matriks kekal konsisten. -Boleh digunakan untuk pencetakan berulang sehingga matriks mengalami kerosakan.
Kesan Timbulan	- Plat berketebalan 1.0 mm menghasilkan lekukan <i>emboss</i> yang jelas dan mendalam pada permukaan kertas 165 gsm.	- Permukaan tepi plat berketebalan 1.0 mm menghasilkan lekukan <i>emboss</i> yang ketara pada permukaan kertas 165 gsm sehingga menyebabkan kertas mudah terkoyak semasa proses pencetakan.
Kebolehkeraan	-Tidak memerlukan tekanan tangan yang kuat untuk menghasilkan garisan.	-Memerlukan tekanan tangan yang kuat untuk menghasilkan garisan.

5 PERBINCANGAN



Rajah 4 Hasil karya cetakan menggunakan matriks HDPE

Rajah 4 memperlihatkan karya cetakan benam bertajuk “Ketupat” yang dihasilkan menggunakan matriks alternatif daripada HDPE terpakai (bekas sabun) setebal 1.0 mm. Pemerhatian visual terhadap karya diatas membuktikan bahawa potensi penggunaan matriks HDPE terpakai berupaya menghasilkan kualiti estetik yang baik seperti penghasilan cetakan konvensional. Jalinan garisan silang pangkah yang digores pada permukaan matriks ini berjaya membentuk ilusi ruang dan kedalaman pada struktur lipatan anyaman daun. Unsur kontras yang terhasil antara ruang negatif pada kertas dengan lorekan padat memberikan representasi rupa bentuk tiga dimensi yang realistik. Selain itu, penggunaan bahan HDPE ini tidak menghasilkan kesan *burr* pada permukaan matriks seperti kebiasaan yang wujud pada plat tembaga.

Dari aspek ton dan pencahayaan kesan bayang pada titik pertemuan lipatan anyaman menghasilkan peralihan ton yang harmoni. Pengumpulan dakwat pada alur goresan yang rapat pula menghasilkan kesan gelap dan terang yang lebih jelas serta dramatik. Dapatan ini menunjukkan bahawa kawalan pengkarya terhadap permukaan matriks plastik dapat diterjemahkan dengan baik pada permukaan kertas tanpa menjejaskan ketepatan imej yang dihasilkan.

Potongan reka bentuk luaran turut memainkan peranan penting dalam persembahan. Berdasarkan kesan potongan tersebut telah menimbulkan timbunan (*embossment*) pada subjek anyaman ketupat. Kelebihan menggunakan plat terpakai mampu meningkatkan kreativiti dalam pengolahan reka bentuk. Pengkarya bebas berekspresi memotong bahan mengikut kreativiti tanpa terikat seperti plat logam. Sifat material HDPE yang ringan dan nipis memudahkan pengkarya untuk mengendalikan bahan tersebut dengan lebih selamat. Catatan penomboran edisi “2/10” pada sudut bawah karya membuktikan keberkesanan plat alternatif daripada HDPE dapat menghasilkan cetakan secara berulang tanpa menjejaskan kualiti visual malahan menghasilkan kesan estetik yang tidak dirancang.

5.1 Limitasi Kajian

Limitasi kajian ini merangkumi beberapa kekangan fizikal dan teknikal dalam penggunaan matriks HDPE bagi penghasilan karya cetakan benam. Pertama, dari segi ketahanan fizikal dan skala penghasilan edisi walaupun kualiti cetakannya berpotensi menyamai plat tembaga, sifat fizikal HDPE yang berasaskan plastik mempunyai daya tahan jangka panjang yang lebih rendah. Hal ini mengehendkan kapasiti pengeluaran karya memandangkan matriks HDPE tidak mampu menampung percetakan edisi berskala besar melebihi beratus salinan, tidak seperti yang lazimnya dicapai oleh plat konvensional. Kedua, terdapat kekangan dalam membetulkan kesilapan pada permukaan matriks. Kesilapan yang berlaku semasa proses menggores atau membentuk imej pada permukaan HDPE sukar untuk diperbetulkan. Berbanding plat logam seperti tembaga yang membolehkan garisan tertentu dipadam, diratakan atau diubah suai. Permukaan HDPE mempunyai keterbatasan dalam proses pembetulan tersebut. Kekangan ini boleh menjadi cabaran khususnya kepada pengkarya yang masih baharu dalam menggunakan HDPE sebagai matriks cetakan benam. Akhir sekali, penggunaan matriks HDPE dalam kajian ini mempunyai keterbatasan dari segi penggunaan semula. Permukaan HDPE yang telah mempunyai kesan goresan sukar untuk digilap atau diratakan semula bagi menghasilkan imej baharu. Hal ini berbeza dengan plat tembaga yang boleh melalui proses penggilapan dan penyediaan semula bagi menghasilkan karya baharu. Walaupun mempunyai keterbatasan tersebut, penggunaan HDPE masih mempunyai potensi sebagai alternatif matriks yang lebih mudah diperoleh dan menyokong pendekatan kelestarian dalam seni cetakan benam.

6 KESIMPULAN

Berdasarkan kajian yang telah dijalankan, dapat disimpulkan bahawa sisa botol pencuci daripada bahan HDPE berjaya ditransformasikan sebagai matrik alternatif dan hasil dapatan kajian menunjukkan bahawa HDPE mempunyai potensi yang tinggi untuk digunakan sebagai medium alternatif bagi menggantikan plat konvensional dalam amalan seni cetakan benam. Sifatnya yang ringan, mudah diperoleh, fleksibel serta mudah di olah menjadikan bahan ini sesuai digunakan sebagai pendekatan inovatif dalam penghasilan cetakan benam.

Hasil pemerhatian dan analisis yang dijalankan turut menunjukkan bahawa matrik daripada sisa botol pencuci HDPE berupaya menghasilkan cetakan yang baik dari aspek teknikal dan estetik. Kualiti garisan, pemindahan dakwat serta kesan visual yang terhasil membuktikan bahawa bahan ini mampu memenuhi kriteria dalam penghasilan karya cetakan benam. Selain itu, penggunaan sisa botol pencuci HDPE dapat mengurangkan kos penyediaan matrik cetakan berbanding penggunaan plat konvensional, sekali gus menjadikannya lebih mudah diakses oleh pengkarya, pelajar dan masyarakat umum yang berminat untuk meneroka bidang seni cetak benam.

Dari sudut kelestarian, penggunaan semula bekas sabun HDPE sebagai matrik cetakan menyumbang kepada pengurangan sisa plastik yang berakhir di tapak pelupusan. Pendekatan ini bukan sahaja meningkatkan nilai guna bahan buangan melalui proses kreatif, malah membantu memupuk kesedaran masyarakat terhadap kepentingan amalan kitar semula dan pemeliharaan alam sekitar. Justeru, transformasi HDPE sebagai medium lestari dalam seni cetakan benam kontemporari bukan sahaja memperluaskan eksplorasi material dalam bidang seni visual, malah berpotensi memberikan manfaat ekonomi, pendidikan dan sosial kepada masyarakat melalui penghasilan karya yang lebih mesra alam, inovatif dan berdaya guna.

PENGHARGAAN

Penulis ingin merakamkan penghargaan kepada Jurnal Ideology Universiti Teknologi MARA (UiTM) kerana menyediakan wadah penerbitan ilmiah yang membolehkan hasil penyelidikan ini dikongsi dan dimanfaatkan oleh masyarakat akademik.

PEMBIAYAAN

Penyelidikan ini dibiayai sendiri oleh penulis.

SUMBANGAN PENULIS

Semua penulis bertanggungjawab sepenuhnya terhadap penulisan manuskrip ini.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis mengisytiharkan bahawa tiada konflik kepentingan yang berkaitan dengan penerbitan artikel ini.

RUJUKAN

- Adi, S. P., & Saat, M. K. (2024). *Cetak Dalam Di Indonesia Dan Malaysia*. ideas publishing.
- Arshad, M. F. (2023). Kronologi Perkembangan Cetakan Kepada seni Cetak Konvensional. In *Chetakan Perak – Sejarah, Budaya dan Sosial* (pp. 14-18). UiTM Perak.
- Arshad, M. F., Saat, M. K., & Desa, N. E. (2022). Idealogi Era Pluralis Dalam Penghasilan Karya Seni Cetakan: Pameran Cetakan Alternatif Ketumbukan 2010. *KUPAS SENI*, 10(2), 57-67.
- Dewey, J. (2005). *Art as Experience*. United State: Penguin Publishing Group.
- Hassan, O. M., & Hamed, A. K. M. (2024). Promoting the concept of sustainability in artistic printmaking amidst contemporary artistic transformations. *Arts and Architecture Journal*, 5(1). <https://doi.org/10.21608/aaaj.2024.324320.1074>
- Isa, J. I. (2021). *Malaysian Printmaking: A Brief History (1930s – 1990s)*. Retrieved from Malaysian Printmaking: <https://www.malaysianprintmaking.com/post/malaysian-printmaking-a-brief-history-1930s-1990s>
- JS PIPE. (2024, September 3). *Memahami HDPE: Bahan Serbaguna*. Retrieved from JS PIPE: <https://www.jiashangpipe.com/ms/understanding-hdpe-the-versatile-material/>
- Masyruroh, A., & Rahmawati, I. (2021). Pembuatan Recycle Plastik Hdpe Sederhana Menjadi Asbak. *Abdikarya: Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 3(1). <https://doi.org/10.47080/abdikarya.v3i1.1278>
- Merman, H., Tagie, G., W. Mohd Apendi, W. N., Ismail, I., & Mohd Jainal, A. (2023). The Impact of Creative Activities Involving Cooking Oil Waste on Sustainable Environments. *Idealogy Journal*, 8(1), 52-63.
- Merriam Webster. (n.d.). *Intaglio*. Retrieved Jun 2026, from Merriam-Webster Dictionary: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/intaglio>
- Muhamad, N. A., Ramli, I., Tahir, A., Desa, N. E., Mohd Aripin, N. A. N., & Arshad, M. F. (2022). Drypoint Printmaking: Alternative Material and Technique for Open and Distance Learning (ODL). *International Journal of Art and Design*, 6(1). <https://doi.org/10.24191/ijad.v6i1.1345>
- Muhamad, N. A., Tahir, A., & Desa, N. E. (2021). Art Appreciation: The Expression of Etching in Printmaking through Mohd Fawazzie Arshad's Artwork. *Idealogy Journal*, 6(1). <https://doi.org/10.24191/idealogy.v6i1.252>
- Mustapha, A., Ibrahim, N. I., Ismail, S., Talib, L., & Md Nor, Z. (2026). Plastic Waste Challenges and Recycling Innovation in Malaysia: From Waste to Wealth Jacquet Suit. *Idealogy Journal*, 11(1), 299-309.
- Razali, R., W. Mohd Apendi, W. N., & Masanat, F. E. (2025). Pertandingan Arca Kitar Semula "3d Arts" Sebagai Media Perantaraan Memupuk Semangat Cintakan Alam Sekitar. *Malaysian Journal of Sustainable Environment*, 12(1). <https://doi.org/10.24191/myse.v12i1.5685>
- Recycling Today. (n.d.). *High-Density Polyethylene (HDPE) and Its Advantages*. Retrieved Mei 2026, from Eco Recycling Today: <https://www.recyclingtoday.org/pages/contact>

- Stewart, I., Batlouni, B., & Roz, W. (2024). *General History and Evolution of Printmaking*. Retrieved from Ramzi and Saeda Dalloul Art Foundation: <https://dafbeirut.org/sites/default/files/2025-09/ARTICLE-General-History-and-Evolution-of-Printmaking-.pdf>
- Stijnman, A. (2012). *Engraving and Etching 1400–2000: A History of the Development of Manual Intaglio Printmaking Processes*. Retrieved from <https://archetype.co.uk/our-titles/engraving-and-etching-1400-2000/?id=166>
- Tahajuddin, S. Bin, Mohd Kassim, A. W., Justine, J., & Ibrahim, I. S. (2021). Cabaran dalam Proses Kutipan Data Kaedah Kualitatif Ketika Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) dan Pandemik Covid-19. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 6(9). <https://doi.org/10.47405/mjssh.v6i9.1034>
- Wan Mohd Apandi, W. N., Razali, R., Masanat, F. E., & Ramli, I. (2025). Environmental Influence on Sustaining Recycled Materials in the Creative Works of Nor Tijan Firdaus in Contemporary Malaysian Art. *Environment-Behaviour Proceedings Journal*, 10(SI36). <https://doi.org/10.21834/e-bpj.v10isi36.7598>
- Zaiuddin, M. Z. (2025, Disember 1). 39,000 tan sisa pepejal perlu diurus sehari, ekonomi kitaran cetus perubahan. Retrieved May 2026, from Beri Harian Online: <https://www.bharian.com.my/bisnes/lain-lain/2025/12/1479177/39000-tan-sisa-pepejal-perlu-diurus-sehari-ekonomi-kitaran-cetus>