

DE-INKING AS AN ALTERNATIVE FOR THE SANCTIFICATION OF QURANIC TEXTS: AN ANALYSIS OF INDUSTRY PERSPECTIVES ON MAQASID SYARIAH AND ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY IN MALAYSIA

DE-INKING SEBAGAI ALTERNATIF PEMULIAAN NASKHAH AL-QURAN: ANALISIS PERSPEKTIF INDUSTRI TERHADAP MAQASID SYARIAH DAN KELESTARIAN ALAM SEKITAR DI MALAYSIA

‘Imaaduddin Abdul Halimⁱ, Saiful Nizam Warisⁱⁱ, Roshaimizam Suhaimiⁱⁱⁱ, Dahlan Abdullah^{iv}, Hisyam Mohd Radzi^v & Muhammad Che Saad^{vi}

- ⁱ (*Corresponding author*) Pensyarah Kanan, Akademi Pengajian Islam Kontemporari, Universiti Teknologi MARA, Cawangan Pulau Pinang. imaaduddin@uitm.edu.my
- ⁱⁱ Pensyarah Kanan, Jabatan Sains Komputer Dan Matematik, Universiti Teknologi MARA, Cawangan Pulau Pinang. saifulwar@uitm.edu.my
- ⁱⁱⁱ Pensyarah Kanan, Akademi Pengajian Islam Kontemporari, Universiti Teknologi MARA, Cawangan Pulau Pinang. roshaimizam@uitm.edu.my
- ^{iv} Pensyarah Kanan, Fakulti Pengurusan Hotel Dan Pelancongan, Universiti Teknologi MARA, Cawangan Pulau Pinang. dahla707@uitm.edu.my
- ^v Pensyarah Kanan, Akademi Pengajian Islam Kontemporari, Universiti Teknologi MARA, Cawangan Pulau Pinang. hisyammr@uitm.edu.my
- ^{vi} Pensyarah, Akademi Pengajian Islam Kontemporari, Universiti Teknologi MARA, Cawangan Pulau Pinang. muhammad247@uitm.edu.my

Article Progress

Received: 1 July 2026

Revised: 16 July 2026

Accepted: 18 August 2026

Abstract	<i>The management of damaged or unused Quranic texts requires an approach that balances the obligation of preserving the sanctity of the Quran with environmental sustainability needs. While the traditional method of incineration used for disposing of Quranic texts has a firm foundation in Islamic jurisprudence, it raises concerns regarding resource depletion and waste management. In light of this, de-inking technology emerges as a potential alternative capable of shifting the disposal paradigm from material destruction to resource recovery. This study aims to analyze the implementation of de-inking technology as an alternative method for sanctifying Quranic texts from the perspective of industry players, focusing on Maqasid Shariah, environmental sustainability and industrial feasibility in Malaysia. This study adopts a qualitative approach using a case study design. Data were gathered through semi-structured interviews with an expert informant selected via purposive sampling, who represents the pioneer company operating de-inking technology in Malaysia. The collected data were analyzed using thematic analysis. The findings reveal four main themes. The transformation of sanctification through de-inking technology, environmental sustainability and resource recovery, Maqasid Shariah, governance and standardization, also industrial challenges alongside ecosystem development. The results demonstrate that de-inking technology has the potential to support the sanctification of Quranic texts by detaching ink elements and recovering paper fibers while minimizing resource waste. However, its implementation faces</i>
-----------------	---

	ongoing challenges related to waste management, processing capacity, technological costs, financing, standardization and governance. The study concludes that de-inking can form an integrated sanctification framework aligning Shariah requirements, environmental sustainability and industrial viability, though its scaling requires structured collaboration among industry players, religious authorities, and relevant agencies. Keywords: De-inking, Sanctification, Quran, Sustainability, Industry.
Abstrak	Pengurusan naskhah al-Quran yang rosak atau tidak lagi digunakan memerlukan pendekatan yang dapat menyeimbangkan tuntutan pemuliaan al-Quran dengan keperluan kelestarian alam sekitar. Kaedah pembakaran yang lazim digunakan dalam pelupusan naskhah al-Quran mempunyai asas dalam perbincangan hukum namun pendekatan tersebut turut menimbulkan persoalan berkaitan kehilangan sumber dan pengurusan sisa. Sehubungan itu, teknologi de-inking dilihat sebagai salah satu alternatif yang berpotensi mengubah pendekatan pelupusan daripada pemusnahan bahan kepada pemulihan sumber. Kajian ini bertujuan menganalisis pelaksanaan teknologi de-inking sebagai alternatif pemuliaan naskhah al-Quran berdasarkan perspektif pemain industri dengan memberi perhatian kepada aspek Maqasid Syariah, kelestarian alam sekitar dan kebolehlaksanaan industri di Malaysia. Kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif melalui reka bentuk kajian kes. Data diperoleh menerusi temu bual separa berstruktur bersama seorang informan pakar yang dipilih secara persampelan bertujuan (purposive sampling) iaitu syarikat perintis pengoperasi teknologi de-inking di Malaysia. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis tematik. Dapatan kajian mengenal pasti empat tema utama iaitu transformasi pemuliaan dan teknologi de-inking, kelestarian alam sekitar dan pemulihan sumber, Maqasid Syariah, tadbir urus dan standardisasi serta cabaran industri dan pembentukan ekosistem de-inking. Dapatan menunjukkan bahawa teknologi de-inking berpotensi menyokong pemuliaan naskhah al-Quran melalui pemisahan unsur tulisan dan pemulihan gentian kertas di samping mengurangkan pembaziran sumber. Walau bagaimanapun, pelaksanaannya masih berhadapan dengan cabaran berkaitan pengurusan sisa, kapasiti pemprosesan, kos teknologi, pembiayaan, standardisasi dan tadbir urus. Kajian merumuskan bahawa de-inking berpotensi membentuk pendekatan pemuliaan yang mengintegrasikan tuntutan syariah, kelestarian alam sekitar dan kebolehlaksanaan industri namun pengembangannya memerlukan kerjasama antara industri, institusi agama dan agensi berkaitan. Kata kunci: De-inking, Pemuliaan al-Quran, Kelestarian, Industri.

PENDAHULUAN

Al-Quran merupakan sumber utama ajaran Islam dan mempunyai kedudukan yang amat tinggi dalam kehidupan umat Islam (Al-Qurtubi, 2006). Kedudukan tersebut menuntut agar al-Quran bukan sahaja dipelajari, dibaca dan diamalkan, malah dipelihara serta dimuliakan dalam semua keadaan termasuk ketika berhadapan dengan naskhah yang telah rosak, lusuh atau tidak lagi sesuai digunakan. Prinsip pemeliharaan ini selaras dengan firman Allah SWT dalam Surah al-Hijr ayat 9:

﴿إِنَّا نَحْنُ نَزَّلْنَا الذِّكْرَ وَإِنَّا لَهُ لَحَافِظُونَ﴾

Maksudnya, "Sesungguhnya Kamilah yang menurunkan Al-Dhikr (al-Quran) dan sesungguhnya Kamilah yang memelihara dan menjaganya" (al-Quran. al-Hijr. 15: 9).

Ayat ini menegaskan bahawa Allah SWT sendiri menjamin pemeliharaan al-Dhikr (al-Quran). Ayat ini turut memberikan gambaran tentang kemuliaan dan keistimewaan al-Quran sebagai wahyu Allah SWT yang perlu dihormati serta dipelihara daripada sebarang bentuk penghinaan atau pencemaran. Justeru, pengendalian terhadap naskhah al-Quran yang telah rosak, lusuh atau tidak lagi sesuai digunakan memerlukan perhatian terhadap aspek penghormatan, pemuliaan dan penjagaan kesuciannya.

Menurut konteks pelupusan, kaedah pembakaran merupakan antara pendekatan yang telah dibincangkan dan diterima dalam tradisi hukum Islam dengan syarat-syarat tertentu bagi memastikan bahan yang mengandungi ayat al-Quran tidak dihina atau diperlakukan secara tidak wajar (JAKIM, 2015). Mohd Zulkifli (2015) contohnya menjelaskan bahawa naskhah al-Quran yang hendak dilupuskan boleh dibakar di tempat yang bersih, manakala abu yang terhasil hendaklah dikumpulkan dan dilupuskan di tempat yang sesuai seperti ditanam atau dihanyutkan ke laut atau sungai yang mengalir.

Walaupun pembakaran mempunyai asas dalam perbincangan hukum berkaitan pemuliaan al-Quran, perkembangan kesedaran terhadap kelestarian alam sekitar menimbulkan persoalan baharu tentang keberkesanan pendekatan tersebut dalam konteks pengurusan sisa secara lestari. Pembakaran bukan sahaja memusnahkan bahan asas berupa kertas tetapi turut menghasilkan abu dan pelepasan ke atmosfera yang memerlukan pengurusan selanjutnya.

Selain itu dalam masa yang sama, industri kitar semula kertas telah berkembang dengan pelbagai teknologi untuk memulihkan gentian daripada kertas terpakai. Literatur berkaitan kitar semula menunjukkan bahawa teknologi *de-inking* merupakan antara proses penting dalam pemulihan kertas bercetak kerana ia membolehkan dakwat dan bahan pencemar dipisahkan daripada gentian untuk menghasilkan bahan yang boleh digunakan semula (Karthikeyan & Krishnamoorthy, 2021).

Perkembangan teknologi ini turut dikaitkan dengan usaha mengurangkan penggunaan sumber semula jadi, tenaga dan sisa pepejal berbanding penghasilan kertas daripada gentian dara (Bajpai, 2014). Menerusi konteks teknologi kertas, *de-inking* secara asasnya merujuk kepada proses penyingkiran dakwat daripada kertas terpakai bagi mendapatkan semula gentian yang boleh digunakan dalam penghasilan produk kertas baharu (Bajpai, 2014).

Proses konvensional lazimnya melibatkan beberapa peringkat seperti penguraian gentian, pemisahan bahan pencemar serta kaedah pencucian atau *flotation*. Kajian berkaitan teknologi *de-inking* juga menunjukkan bahawa pendekatan yang lebih mesra alam termasuk penggunaan teknologi biologi dan proses yang mengurangkan kebergantungan terhadap bahan kimia, terus dikembangkan bagi meningkatkan kecekapan pemulihan gentian dan mengurangkan beban alam sekitar (Bajpai, 2014).

Perkembangan tersebut membuka ruang untuk meneroka aplikasi *de-inking* dalam konteks yang lebih khusus iaitu pemuliaan naskhah al-Quran. Berbeza daripada pendekatan pelupusan konvensional yang berakhir dengan pemusnahan fizikal naskhah, *de-inking* berpotensi mengubah orientasi pengurusan naskhah al-Quran daripada konsep *disposal* kepada konsep pemulihan dan penggunaan semula bahan (Latifah Abdul Majid et al., 2022).

Menerusi perspektif ini, pemuliaan tidak semestinya hanya difahami melalui proses pemusnahan naskhah bagi menghilangkan tulisan al-Quran tetapi boleh diperluaskan kepada proses pemisahan bahan yang mengandungi tulisan tersebut dan seterusnya memanfaatkan kembali gentian kertas melalui penggunaan yang bersesuaian. Perubahan orientasi ini mempunyai kepentingan yang signifikan kerana mempertemukan tuntutan pemuliaan al-Quran dengan prinsip kelestarian sumber dan pengurangan pembaziran.

Dari perspektif Maqasid Syariah, usaha tersebut boleh dilihat dalam kerangka pencapaian masalah dan pencegahan kemudaratan, selaras dengan tujuan Syariah yang menekankan pencapaian manfaat serta penghindaran mudarat dan kesukaran (Mohd Noh, 2022). Dalam konteks kelestarian alam sekitar, prinsip tersebut turut memberikan asas untuk menilai kesan sesuatu tindakan terhadap kesejahteraan manusia dan alam sekitar (Nasir et al., 2022).

Maqasid Syariah pada asasnya menekankan pencapaian kemaslahatan serta pencegahan kemudaratan dalam kehidupan manusia. Menerusi konteks pengurusan naskhah al-Quran, persoalan pemuliaan tidak seharusnya dilihat secara terpisah daripada tanggungjawab manusia terhadap alam sekitar. Hal ini menjadi semakin relevan apabila sesuatu kaedah pelupusan menghasilkan implikasi terhadap penggunaan sumber, penghasilan sisa dan pencemaran.

Oleh yang demikian, penerokaan terhadap *de-inking* menyediakan satu ruang untuk menilai kaedah prinsip pemuliaan al-Quran dapat disepadukan dengan tuntutan kelestarian alam sekitar tanpa mengabaikan sensitiviti hukum dan adab terhadap bahan yang mempunyai nilai kesucian. Walau bagaimanapun, penerapan teknologi *de-inking* dalam pemuliaan naskhah al-Quran tidak hanya melibatkan persoalan teknikal.

Ia turut merangkumi persoalan hukum, pengurusan sisa, pemantauan alam sekitar, penerimaan institusi, kos operasi, kapasiti pengeluaran, pembiayaan serta keperluan garis panduan yang jelas. Hal ini penting kerana proses *de-inking* itu sendiri menghasilkan bahan sampingan seperti sisa dakwat dan air proses yang perlu diuruskan secara bertanggungjawab. Literatur teknologi *de-inking* menunjukkan bahawa pengurusan sisa daripada proses tersebut juga merupakan sebahagian daripada persoalan kelestarian yang perlu diberi perhatian (Bajpai, 2014).

Perbincangan berkaitan pelupusan al-Quran di Malaysia memperlihatkan keperluan untuk menyeimbangkan antara kehormatan terhadap naskhah al-Quran dengan pengurusan pelupusan yang sistematik. Kajian terdahulu menunjukkan bahawa beberapa kaedah pelupusan telah dibincangkan dan diamalkan dalam konteks Malaysia, termasuk pembakaran, penanaman serta penggunaan teknologi *de-inking*.

Mohd Zamri et al. (2024) menjelaskan bahawa kaedah pembakaran masih merupakan antara kaedah yang digunakan, manakala pendekatan *de-inking* telah mula mendapat pertimbangan dan penerimaan dalam konteks pengurusan naskhah al-Quran di Malaysia. Garis panduan dan keputusan berkaitan pelupusan turut memberi penekanan kepada pengawalan proses pelupusan bagi menjaga kesucian dan kemuliaan al-Quran.

Persoalan ini menjadi lebih penting apabila pendekatan *de-inking* mula diteroka sebagai suatu alternatif dalam industri pemuliaan naskhah al-Quran di Malaysia. Namun, kajian yang meneliti pendekatan tersebut daripada perspektif pemain industri khususnya dengan menghubungkan dimensi teknologi, Maqasid Syariah dan kelestarian alam sekitar secara serentak masih memerlukan penelitian yang lebih mendalam (Latifah Abdul Majid et al., 2022, Mohd Zamri et al. 2024).

Justeru, kajian ini memberi tumpuan kepada pengalaman dan perspektif pemain industri yang terlibat secara langsung dalam pelaksanaan teknologi *de-inking*. Pendekatan ini penting bagi memahami bukan sahaja bagaimana teknologi tersebut diaplikasikan tetapi juga cabaran yang dihadapi dari aspek operasi, pengurusan sisa, pematuhan syariah, kos, kapasiti, pembiayaan dan prospek pengembangannya.

Sehubungan itu, kajian ini bertujuan menganalisis kaedah *de-inking* sebagai alternatif pemuliaan naskhah al-Quran berdasarkan perspektif industri dengan memberi perhatian kepada prinsip Maqasid Syariah dan kelestarian alam sekitar di Malaysia. Pemuliaan naskhah al-Quran tidak semestinya berakhir dengan pemusnahan bahan sebaliknya boleh diteroka melalui pendekatan pemulihan bahan yang mengintegrasikan tuntutan syariah dengan prinsip kelestarian alam sekitar.

PERNYATAAN MASALAH

Al-Quran merupakan kitab suci yang mempunyai kedudukan dan kemuliaan yang tinggi dalam Islam. Oleh itu, bahan yang mengandungi ayat al-Quran, termasuk mushaf yang telah rosak, lusuh, tersalah cetak atau tidak lagi sesuai digunakan perlu diurus dan dilupuskan dengan kaedah yang bersesuaian bagi memastikan kehormatan serta kesucian kalam Allah sentiasa terpelihara.

Melalui konteks Malaysia, kaedah pelupusan bahan yang mengandungi ayat al-Quran telah mendapat perhatian pelbagai pihak termasuk melalui kaedah pembakaran,

penanaman serta kaedah teknologi hijau seperti *de-inking* atau penyahtintaan (Mohd Zamri et al., 2024, Latifah Abdul Majid et al., 2022).

Keperluan terhadap pengurusan yang teratur ini menjadi semakin penting apabila jumlah bahan bercetak yang mengandungi ayat al-Quran yang rosak atau tidak lagi digunakan terus bertambah dan memerlukan kaedah pelupusan yang bukan sahaja memelihara kehormatan mushaf malah selaras dengan keperluan semasa terhadap pengurusan sumber dan alam sekitar.

Kaedah pelupusan secara konvensional khususnya pembakaran sememangnya mempunyai asas dalam perbahasan hukum Islam dan telah digunakan dalam pengurusan mushaf yang rosak. Namun begitu, kaedah tersebut turut menimbulkan persoalan berkaitan pencemaran alam sekitar dan pengurusan sisa. Perkembangan kesedaran terhadap kelestarian alam sekitar telah mendorong pencarian kaedah alternatif yang mampu memenuhi tuntutan pemuliaan al-Quran tanpa menghasilkan kesan alam sekitar yang tidak diperlukan.

Menerusi konteks ini, teknologi *de-inking* muncul sebagai salah satu alternatif yang membolehkan dakwat dipisahkan daripada serat kertas dan seterusnya membolehkan bahan kertas diproses untuk tujuan kitar semula. Perkembangan teknologi ini memperlihatkan perubahan daripada pendekatan pelupusan semata-mata kepada pendekatan yang menggabungkan aspek pemuliaan, pemulihan sumber dan kitar semula bahan.

Perkembangan tersebut turut mendapat pengiktirafan daripada institusi fatwa di Malaysia. Jawatankuasa Fatwa Negeri Perlis melalui keputusan tahun 2021 memutuskan bahawa pelupusan al-Quran dan bahan cetakan agama menggunakan teknologi hijau *de-inking* adalah harus serta berpandangan bahawa kaedah tersebut lebih baik dan mesra alam.

Jawatankuasa tersebut turut mengesyorkan supaya penggunaannya diperluaskan bagi menggantikan kaedah sedia ada yang berpotensi menyumbang kepada pencemaran alam sekitar (Jabatan Mufti Negeri Perlis, 2021). Keputusan tersebut menunjukkan bahawa *de-inking* bukan lagi sekadar suatu inovasi teknikal dalam industri kertas tetapi telah mula diterima dalam wacana hukum Islam di Malaysia sebagai salah satu kaedah yang boleh digunakan untuk menguruskan bahan bercetak al-Quran.

Walau bagaimanapun, keharusan dari perspektif hukum tidak semestinya bermaksud bahawa pelaksanaan teknologi *de-inking* bebas daripada persoalan teknikal, operasi dan alam sekitar. Hal ini kerana proses *de-inking* dalam industri kertas lazimnya melibatkan penggunaan bahan kimia tertentu bagi memisahkan dakwat daripada serat kertas.

Penggunaan bahan kimia tersebut berpotensi meningkatkan kepekatan bahan kimia dalam air buangan industri sekiranya proses pengurusan dan rawatan efluen tidak dikawal dengan baik (Karthikeyan & Krishnamoorthy, 2021). Justeru, dakwaan bahawa *de-inking* merupakan teknologi 'hijau' perlu diteliti secara lebih kritikal berdasarkan keseluruhan proses pelaksanaannya termasuk penggunaan air, bahan kimia, tenaga, pengurusan efluen dan bahan sampingan yang terhasil.

Persoalan tersebut menjadi lebih signifikan apabila *de-inking* dianalisis daripada perspektif Maqasid Syariah. Menerusi kerangka Maqasid Syariah, tuntutan syariah tidak terhad kepada pemeliharaan agama semata-mata, tetapi turut merangkumi usaha memelihara kemaslahatan manusia dan mencegah kemudaratan. Nasir et al. (2022) menjelaskan bahawa penjagaan alam sekitar mempunyai hubungan dengan objektif Maqasid Syariah kerana kemerosotan alam sekitar boleh mengancam keperluan asas manusia (*dharuriyyah*), manakala prinsip pencegahan kemudaratan boleh menjadi asas dalam membentuk tindakan manusia dan organisasi yang lebih lestari.

Mereka turut menegaskan bahawa kewajipan menjaga alam sekitar bukan hanya terletak pada individu dan masyarakat tetapi turut melibatkan firma dan organisasi dalam konteks pembangunan ekonomi moden. Menerusi konteks pelupusan mushaf, keadaan ini mewujudkan satu persoalan yang memerlukan penelitian lebih mendalam. Pada satu sisi,

proses *de-inking* perlu memastikan tulisan atau ayat al-Quran benar-benar dihilangkan dan mushaf yang rosak tidak lagi terdedah kepada unsur penghinaan atau pencemaran kehormatan.

Pada sisi yang lain pula, proses tersebut perlu dinilai dari sudut kemaslahatan alam sekitar dan keberkesanan pengurusan sumber. Keperluan untuk menyeimbangkan kedua-dua dimensi ini jelas dapat dilihat dalam keputusan fatwa Negeri Sembilan pada tahun 2025 yang menetapkan bahawa kaedah *de-inking* adalah harus dengan syarat tulisan al-Quran hilang secara keseluruhannya dan bahan yang terhasil daripada proses tersebut dilupuskan dengan sempurna.

Keputusan tersebut turut membenarkan penggunaan semula kertas dan dakwat yang terhasil khususnya bagi tujuan yang baik (Jabatan Mufti Kerajaan Negeri Sembilan, 2025). Perkembangan fatwa tersebut memperlihatkan bahawa isu *de-inking* sebenarnya mempunyai sekurang-kurangnya dua dimensi yang saling berkaitan, iaitu pemuliaan al-Quran dan kelestarian alam sekitar.

Sudut perspektif pemuliaan, proses tersebut perlu memenuhi tuntutan syarak supaya tulisan al-Quran tidak lagi berada dalam keadaan yang boleh membawa kepada penghinaan atau pencemaran kehormatan mushaf. Sudut perspektif alam sekitar pula, proses tersebut seharusnya mengurangkan pembaziran sumber dan memberikan ruang kepada bahan yang masih bernilai untuk dikitar semula.

Justeru, keputusan fatwa Negeri Sembilan memberikan gambaran bahawa aspek pemuliaan tidak semestinya bertentangan dengan konsep kitar semula sebaliknya kedua-duanya boleh disepadukan sekiranya proses tersebut dilaksanakan dengan tatacara yang betul. Walaupun demikian, terdapat persoalan yang masih belum mendapat penelitian yang mencukupi khususnya dari sudut pengalaman dan perspektif industri.

Kajian terdahulu mengenai pelupusan al-Quran di Malaysia lebih banyak memberikan tumpuan kepada kaedah pelupusan berdasarkan perspektif hukum, pandangan sarjana dan amalan sedia ada, termasuk pembakaran, penanaman dan *de-inking* (Mohd Zamri et al., 2024; Latifah Abdul Majid et al., 2022). Namun, persoalan tentang bagaimana teknologi *de-inking* dilaksanakan dari sudut operasi industri, pengurusan sisa, kos, kapasiti dan kebolehlaksanaan masih memerlukan penelitian yang lebih khusus.

Walaupun demikian, terdapat persoalan yang masih belum mendapat penelitian yang mencukupi khususnya dari sudut pengalaman dan perspektif industri. Sebahagian perbincangan terdahulu lebih tertumpu kepada persoalan hukum, kaedah pelupusan dan keharusan penggunaan teknologi *de-inking*.

Kajian mengenai kaedah pelupusan al-Quran di Malaysia contohnya menunjukkan bahawa *de-inking* merupakan antara kaedah baharu berteknologi hijau yang telah diketengahkan bersama kaedah pembakaran, penanaman, pembasuhan dan carikan namun penggunaannya tetap perlu tertakluk kepada garis panduan pihak berkuasa agama (Mohd Zamri et al. 2024).

Begitu juga, keputusan fatwa negeri telah memberikan asas hukum terhadap penggunaan teknologi tersebut termasuk di Perlis dan Negeri Sembilan. Namun, persoalan tentang bagaimana pihak industri menilai keberkesanan, cabaran, kos, keupayaan teknologi, pengurusan sisa dan pematuhan terhadap prinsip pemuliaan al-Quran masih memerlukan penelitian yang lebih khusus.

Jurang ini penting kerana pihak industri merupakan pemain utama yang berhadapan secara langsung dengan aspek teknikal dan operasi *de-inking*. Mereka mempunyai pengalaman berkaitan proses pemisahan dakwat, penggunaan bahan kimia dan air, pengurusan serat kertas, rawatan sisa serta kemungkinan penggunaan semula bahan yang terhasil.

Oleh itu, penilaian terhadap *de-inking* tidak wajar hanya bergantung kepada status hukum atau persepsi bahawa teknologi tersebut bersifat 'hijau'. Sebaliknya, keberkesanan sebenar teknologi tersebut perlu dinilai berdasarkan amalan industri dan sejauh mana proses yang dilaksanakan dapat mencapai objektif pemuliaan al-Quran serta mengurangkan kemudaratan terhadap alam sekitar.

Hal ini selari dengan pandangan Nasir et al. (2022) bahawa perkembangan ekonomi dan perubahan sosial memerlukan tafsiran serta aplikasi prinsip syariah yang mampu menangani keperluan baharu masyarakat termasuk isu kelestarian alam sekitar dan tanggungjawab firma terhadap alam.

Selain itu, penggunaan istilah 'teknologi hijau' bagi *de-inking* juga memerlukan penilaian empirikal. Walaupun Jawatankuasa Fatwa Negeri Perlis menyifatkan *de-inking* sebagai kaedah yang lebih baik dan mesra alam serta mengesyorkan pengembangannya bagi menggantikan kaedah yang menyumbang kepada pencemaran, proses *de-inking* dalam industri kertas secara umum masih mempunyai implikasi alam sekitar yang perlu dikawal khususnya berkaitan penggunaan bahan kimia dan penghasilan air buangan (Jabatan Mufti Negeri Perlis, 2021, Karthikeyan & Krishnamoorthy, 2021).

Oleh itu, terdapat keperluan untuk melihat konsep 'hijau' secara lebih menyeluruh bukan hanya berdasarkan ketiadaan proses pembakaran, tetapi juga berdasarkan keseluruhan kitaran proses, penggunaan sumber, pengurusan sisa dan impak terhadap alam sekitar. Berdasarkan permasalahan tersebut, dapat dikenal pasti satu jurang kajian yang signifikan, iaitu keterbatasan penelitian yang mengintegrasikan perspektif industri, pemuliaan naskhah al-Quran, Maqasid Syariah dan kelestarian alam sekitar dalam satu kerangka analisis.

Kajian yang hanya menilai keharusan *de-inking* dari sudut hukum belum memadai untuk menjawab persoalan sama ada teknologi tersebut benar-benar dapat dilaksanakan secara berkesan dan lestari dalam konteks industri. Begitu juga, penilaian dari perspektif alam sekitar semata-mata tidak mencukupi kerana bahan yang diproses mengandungi ayat al-Quran dan tertakluk kepada tuntutan pemuliaan yang khusus. Oleh itu, terdapat keperluan untuk menghubungkan kedua-dua dimensi tersebut melalui kerangka Maqasid Syariah yang menekankan pencapaian *maslahah* dan pencegahan *mafsadah*.

Sehubungan itu, kajian ini dicadangkan untuk menganalisis *de-inking* sebagai alternatif pemuliaan naskhah al-Quran dengan memberikan tumpuan khusus kepada perspektif pihak industri di Malaysia. Analisis tersebut penting bagi menentukan sejauh mana pelaksanaan *de-inking* dapat memenuhi tuntutan pemuliaan al-Quran, menyumbang kepada pencapaian objektif Maqasid Syariah serta menggalakkan kelestarian alam sekitar.

Oleh yang demikian, kajian ini bukan sekadar mengulangi persoalan sama ada *de-inking* itu harus atau tidak tetapi mengembangkan perbincangan kepada persoalan yang lebih kritikal iaitu sejauh mana keharusan tersebut dapat diterjemahkan kepada amalan industri yang memenuhi tuntutan syariah dan pada masa yang sama benar-benar memberikan manfaat kepada alam sekitar.

KETEGANGAN ANTARA PEMULIAAN NASKHAH AL-QURAN DAN KELESTARIAN ALAM SEKITAR

Pengurusan naskhah al-Quran yang rosak atau tidak lagi digunakan perlu mengambil kira aspek pemuliaan dan penghormatan terhadap kesuciannya (Al-Nawawi, 1994). Menerusi amalan pelupusan konvensional, pembakaran merupakan salah satu kaedah utama yang diterima oleh institusi agama (Mohd Zulkifli, 2015, JAKIM, 2015). Namun, kaedah tersebut menyebabkan keseluruhan bahan kertas dimusnahkan walaupun komponen dakwat yang mengandungi tulisan hanyalah sebahagian kecil daripada keseluruhan bahan.

Menerusi sesi temu bual bersama pakar industri, penggunaan dakwat adalah relatif kecil berbanding jumlah kertas yang digunakan sehingga timbul persoalan sama ada keseluruhan bahan kertas perlu dimusnahkan semata-mata untuk menghilangkan tulisan (S. Ali, komunikasi peribadi, 15 Julai 2026). Situasi ini menimbulkan persoalan penting dari perspektif kelestarian, adakah pemuliaan naskhah al-Quran semestinya perlu dilakukan melalui pemusnahan keseluruhan bahan atau terdapat pendekatan yang membolehkan unsur tulisan dipisahkan manakala sumber kertas dipulihkan dan dimanfaatkan semula.

Persoalan tersebut menjadi lebih signifikan apabila pembakaran turut menghasilkan abu dan pelepasan ke atmosfera yang memerlukan pengurusan selanjutnya. Pihak industri turut membandingkan isu tersebut dengan pendekatan *de-inking* yang

memisahkan dakwat daripada gentian kertas, sekali gus membolehkan sebahagian besar bahan dipulihkan (S. Ali, komunikasi peribadi, 15 Julai 2026).

JURANG ANTARA PENERIMAAN SYARIAH DAN PELAKSANAAN TEKNOLOGI

Isu kedua ialah wujudnya jurang antara penerimaan dari sudut syariah dengan pelaksanaan teknologi pada skala industri. Pendekatan *de-inking* sememangnya telah dibincangkan dan mendapat pertimbangan positif daripada institusi fatwa dan pihak mufti di Malaysia. Namun, penerimaan dari sudut hukum ini tidak secara automatik membawa kepada pelaksanaan berskala besar disebabkan oleh kekangan pembiayaan, infrastruktur dan pelaburan industri (S. Ali, komunikasi peribadi, 15 Julai 2026).

Keadaan ini menunjukkan bahawa persoalan *de-inking* bukan lagi sekadar 'boleh atau tidak dari perspektif syariah', tetapi telah berkembang kepada persoalan 'bagaimana kaedah tersebut boleh dilaksanakan secara sistematik, terkawal dan berskala besar'.

JURANG ANTARA POTENSI TEKNOLOGI DENGAN KAPASITI INDUSTRI

Walaupun teknologi *de-inking* mempunyai potensi besar untuk memulihkan bahan kertas, pelaksanaannya masih berhadapan dengan kekangan kapasiti yang amat nyata. Kapasiti maksimum kilang perintis (*pilot plant*) semasa adalah sekitar 3 tan sehari sedangkan permintaan pelupusan yang diterima oleh industri dilaporkan jauh melebihi kapasiti tersebut (S. Ali, komunikasi peribadi, 15 Julai 2026). Program pengumpulan naskhah al-Quran di Selangor contohnya terus menerima permintaan tinggi daripada masyarakat walaupun jumlah kutipan telah mencapai puluhan tan.

Selain itu, peningkatan mutu pemprosesan daripada produk asas kepada produk kertas yang lebih berkualiti memerlukan teknologi dan mesin tambahan. Kos bagi unit mesin penghasilan *brown paper* sahaja dianggarkan sekitar RM2.6 juta, tidak termasuk keperluan pembangunan fasiliti yang lebih luas (S. Ali, komunikasi peribadi, 15 Julai 2026). Hal ini menunjukkan permintaan terhadap kaedah pemuliaan berasaskan *de-inking* sangat tinggi namun kapasiti dan infrastruktur teknologi untuk memenuhinya masih amat terhad.

KEKANGAN TADBIR URUS, PEMBIAYAAN DAN STANDARDISASI

Isu keempat ialah ketiadaan ekosistem pelaksanaan yang benar-benar tersusun. Teknologi *de-inking* melibatkan pelbagai pihak merentasi disiplin termasuk pemain industri, Jabatan Agama Islam Negeri, institusi fatwa, Kementerian Dalam Negeri (KDN) dan Jabatan Alam Sekitar (JAS). Namun, peranan dan bentuk pemantauan dilaporkan berbeza mengikut konteks institusi dan negeri selain wujud perbezaan Prosedur Operasi Standard (SOP) berkaitan pengurusan abu dan mekanisme pemantauan (S. Ali, komunikasi peribadi, 15 Julai 2026).

Pada masa yang sama, pembangunan teknologi ini memerlukan pelaburan kewangan yang besar sedangkan sokongan pembiayaan daripada institusi yang menguruskan dana berkaitan masih belum mencukupi (S. Ali, komunikasi peribadi, 15 Julai 2026). Keperluan ini bukan sahaja melibatkan perolehan mesin malah merangkumi penyediaan tapak/tanah, fasiliti bangunan, tenaga kerja pakar, penyelenggaraan dan pembangunan rangkaian pemprosesan.

Oleh itu, *de-inking* tidak boleh dilihat sebagai teknologi yang berdiri sendiri, sebaliknya merupakan satu ekosistem pemuliaan naskhah al-Quran yang memerlukan pemantapan integrasi antara hukum syariah, kebolehlaksanaan industri, pemeliharaan alam sekitar dan mekanisme pembiayaan.

JURANG KAJIAN

Walaupun perbincangan berkaitan pemuliaan naskhah al-Quran dalam literatur terdahulu banyak memberikan perhatian kepada aspek hukum dan kaedah pelupusan tradisional, perhatian terhadap pendekatan teknologi hijau yang berorientasikan pemulihan bahan masih amat kurang diberikan. Khususnya, masih terdapat keperluan untuk memahami bagaimana teknologi *de-inking* dapat berfungsi sebagai alternatif kepada kaedah pelupusan

konvensional dengan mengambil kira tiga dimensi secara serentak iaitu pemuliaan naskhah al-Quran, kelestarian alam sekitar dan kebolehlaksanaan industri.

Selain itu, perspektif pemain industri sebagai pihak yang berhadapan secara langsung dengan aspek teknologi, operasi, kos, pengurusan sisa dan permintaan perkhidmatan *de-inking* masih belum diketengahkan secara komprehensif dalam perbincangan akademik (Latifah Abdul Majid et al., 2022, Mohd Zamri et al., 2024).

Justeru, wujud keperluan untuk meneliti *de-inking* bukan semata-mata sebagai suatu proses teknikal penyingkiran dakwat tetapi sebagai suatu pendekatan pemuliaan naskhah al-Quran baharu yang berpotensi menghubungkan prinsip Maqasid Syariah dengan agenda kelestarian alam sekitar dan ekonomi kitaran (*circular economy*).

Penelitian terhadap perspektif industri adalah penting bagi mengenal pasti potensi, cabaran dan keperluan penambahbaikan sebelum pendekatan tersebut dapat diperluaskan sebagai suatu model pengurusan naskhah al-Quran yang lebih sistematik di Malaysia. *De-inking* dilihat berpotensi menjadi alternatif yang lebih berorientasikan pemulihan sumber dan kelestarian alam tanpa menjejaskan nilai kesucian naskhah al-Quran.

METODOLOGI KAJIAN

Reka Bentuk Kajian

Kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif melalui reka bentuk kajian kes (*case study*) bagi meneroka pelaksanaan teknologi *de-inking* sebagai alternatif dalam pemuliaan naskhah al-Quran di Malaysia (Creswell & Creswell, 2018; Yin, 2018). Pendekatan kualitatif dipilih kerana kajian ini tidak bertujuan mengukur keberkesanan teknologi secara kuantitatif, sebaliknya berusaha memahami secara mendalam pengalaman, pandangan, pertimbangan dan cabaran yang dihadapi oleh pihak yang terlibat secara langsung dalam pelaksanaan teknologi tersebut (Merriam & Tisdell, 2016).

Reka bentuk kajian kes digunakan kerana pemuliaan naskhah al-Quran menerusi kaedah *de-inking* merupakan suatu fenomena kontemporari yang berlaku dalam konteks kehidupan sebenar (*real-life context*) serta melibatkan interaksi kompleks antara aspek teknologi, syariah, alam sekitar dan operasi industri (Yin, 2018). Oleh itu, pendekatan kajian kes membolehkan fenomena tersebut diteliti secara menyeluruh dengan mengambil kira konteks sebenar pelaksanaannya.

Kajian ini memberi tumpuan khusus kepada perspektif industri terhadap teknologi *de-inking* termasuk proses operasi, pengurusan sisa, penggunaan sumber, pematuhan terhadap keperluan berkaitan pemuliaan al-Quran, cabaran pelaksanaan, keperluan pembiayaan serta potensi pengembangan teknologi pada masa hadapan.

Pemilihan Kes Kajian

Kes kajian dalam penyelidikan ini ialah pelaksanaan teknologi *de-inking* bagi pemuliaan naskhah al-Quran oleh pemain industri di Malaysia. Pemilihan kes dibuat secara persampelan bertujuan (*purposive sampling*) iaitu berdasarkan kesesuaian dan kerelevanan kes dengan objektif kajian (Etikan et al., 2016, Patton, 2015).

Pemain industri dipilih kerana mempunyai pengalaman secara langsung dalam pembangunan dan pengoperasian teknologi *de-inking* tempatan merangkumi pengumpulan bahan, pemprosesan naskhah, pemisahan dakwat daripada gentian kertas serta penghasilan produk baharu daripada bahan yang telah diproses.

Pemilihan kes ini membolehkan kajian mendapatkan data bersumberkan *information rich cases* daripada pihak yang bukan sahaja memahami aspek konsep dan teknologi tetapi turut berhadapan dengan realiti pelaksanaan seperti kapasiti operasi, kos, mesin, pengurusan sisa, permintaan pengguna dan keperluan pengembangan industri (Patton, 2015).

Instrumen Dan Prosedur Pengumpulan Data

Data utama kajian diperoleh melalui temu bual separa berstruktur (*semi-structured interview*) dengan informan yang dipilih berdasarkan pengalaman dan penglibatan

mendalam mereka dalam bidang pemuliaan naskhah al-Quran dan aplikasi teknologi *de-inking* (DeJonckheere & Vaughn, 2019). Kaedah ini dipilih kerana ia membolehkan penyelidik menggunakan protokol soalan yang telah ditetapkan sebagai panduan, di samping memberikan fleksibiliti kepada informan untuk menghuraikan pengalaman, pandangan dan isu kritikal berdasarkan realiti operasi sebenar (Merriam & Tisdell, 2016).

Soalan temu bual bersifat terbuka (*open-ended*) bagi membolehkan informan memberikan penjelasan secara terperinci. Proses temu bual turut membolehkan penyelidik mengemukakan soalan susulan (*probing questions*) apabila terdapat isu berasaskan maklumat baharu yang memerlukan penjelasan lanjut (DeJonckheere & Vaughn, 2019).

Analisis Data

Data temu bual dianalisis menggunakan analisis tematik (*thematic analysis*) bagi mengenal pasti, menganalisis dan melaporkan pola, tema dan subtema yang muncul daripada transkrip temu bual (Braun & Clarke, 2006, 2019).

Jadual di bawah menunjukkan ringkasan tema awal yang dikenal pasti berdasarkan analisis data:

Tema Utama	Fokus Analisis
Teknologi <i>de-inking</i>	Proses mekanikal, pemisahan dakwat dan gentian
Pemuliaan naskhah al-Quran	Konsep pemisahan tulisan dan penggunaan semula bahan
Kelestarian alam sekitar	Pengurangan pembakaran dan pemulihan sumber
Pengurusan sisa	Dakwat, air proses dan bahan sampingan
Kebolehlaksanaan industri	Kapasiti, mesin, kos dan operasi
Pembiayaan dan pelaburan	Dana, tanah, fasiliti dan pengembangan
Tadbir urus	Peranan institusi agama, alam sekitar dan keperluan SOP
Prospek masa depan	Produk baharu, peluasan kapasiti dan model pengembangan

Etika Penyelidikan

Kajian ini mematuhi prinsip etika penyelidikan kualitatif dengan memastikan informan diberikan penerangan jelas mengenai tujuan kajian serta skop penggunaan data bagi maksud akademik semata-mata menerusi borang kebenaran maklum (*informed consent*) (Creswell & Creswell, 2018). Bagi memelihara kerahsiaan dan privasi, maklumat yang bersifat sensitif mengenai polisi dalaman institusi, angka kewangan sulit atau isu tadbir urus yang tidak berkaitan secara langsung dengan objektif kajian diproses mengikut prinsip kerahsiaan (Surmiak, 2018).

DAPATAN DAN PERBINCANGAN

Analisis tematik terhadap data temu bual bersama pemain industri menunjukkan bahawa pelaksanaan *de-inking* bagi pemuliaan naskhah al-Quran bukan sekadar melibatkan aspek teknikal penyingkiran dakwat malah merangkumi dimensi pemuliaan, kelestarian alam sekitar, Maqasid Syariah, tadbir urus serta kebolehlaksanaan industri. Empat tema utama telah dikenal pasti bagi merangkumkan 8 tema sebelum ini iaitu:

- Transformasi pemuliaan dan teknologi *de-inking*.
- Kelestarian alam sekitar dan pemulihan sumber.
- Maqasid Syariah, tadbir urus dan standardisasi.
- Cabaran industri dan pembentukan ekosistem *de-inking*.

Transformasi Pemuliaan Dan Teknologi De-Inking

Dapatan kajian menunjukkan bahawa teknologi *de-inking* membawa suatu perubahan perspektif terhadap pendekatan pemuliaan naskhah al-Quran. Berdasarkan pengalaman pemain industri, persoalan asas yang mendorong pembangunan teknologi ini ialah sama ada keseluruhan bahan kertas perlu dimusnahkan sedangkan unsur tulisan atau dakwat hanya merupakan sebahagian kecil daripada keseluruhan bahan tersebut.

Informan menjelaskan bahawa nisbah penggunaan dakwat adalah relatif kecil berbanding jumlah berat kertas yang digunakan sekali gus menimbulkan persoalan tentang keperluan membakar keseluruhan bahan apabila tujuan asal pelupusan hanyalah untuk menghilangkan tulisan ayat suci (S. Ali, komunikasi peribadi, 15 Julai 2026). Menerusi konteks tersebut, *de-inking* memperkenalkan pendekatan yang beralih daripada pemusnahan fizikal (*destructive disposal*) kepada transformasi bahan (*material transformation*).

Proses ini melibatkan pemisahan dakwat daripada gentian kertas secara mekanikal dan kimia sehingga unsur tulisan tidak lagi wujud pada gentian yang dipulihkan. Informan menjelaskan bahawa proses pemuliaan dalam pendekatan tersebut berlaku secara spesifik melalui pemisahan dakwat dan gentian manakala gentian yang telah dipisahkan boleh diproses semula untuk menghasilkan bahan lain (S. Ali, komunikasi peribadi, 15 Julai 2026).

Perubahan ini penting kerana ia membuka ruang kepada pemahaman akademik dan fiqh bahawa pemuliaan naskhah al-Quran (*ta'zim al-Quran*) tidak semestinya berakhir dengan pemusnahan keseluruhan bahan (Al-Nawawi, 1994). Sebaliknya, pemuliaan boleh dilihat melalui proses transformasi bahan yang menghilangkan unsur tulisan sambil mengekalkan nilai guna sumber yang masih ada. Melalui konteks ini, *de-inking* berpotensi menjadi satu pendekatan yang menggabungkan tuntutan pemuliaan dengan prinsip penggunaan sumber secara lebih berhemat.

Dari aspek teknologi pula, kilang perintis (*pilot plant*) yang dikaji masih banyak bergantung kepada proses mekanikal dan menggunakan bahan kimia pada tahap yang minimum. Informan menjelaskan bahawa sabun mesra alam digunakan dalam proses tertentu sebagai bahan yang membantu proses apungan (*flotation de-inking*) manakala proses pelunturan (*bleaching*) yang lebih kompleks belum menjadi fokus utama kerana melibatkan kos dan rawatan air sisa yang lebih tinggi (S. Ali, komunikasi peribadi, 15 Julai 2026).

Dapatan juga menunjukkan potensi pemulihan bahan (*material yield*) yang tinggi. Informan menganggarkan bahawa penghasilan papan kadboard (*chipboard*) boleh mencapai *yield* sekitar 95%, manakala produk kertas yang lebih premium mempunyai *yield* sekitar 75% hingga 80% kerana memerlukan proses penapisan tambahan (S. Ali, komunikasi peribadi, 15 Julai 2026).

Walaupun angka ini perlu dilihat sebagai anggaran berasaskan pengalaman pemain industri dan bukannya hasil ujian makmal, ia selaras dengan literatur pemulihan gentian yang menunjukkan sebahagian besar bahan kertas terpakai berpotensi dipulihkan dan diberikan nilai guna baharu (Bajpai, 2014).

Justeru, dapatan tema ini menunjukkan bahawa *de-inking* berpotensi mengubah paradigma pemuliaan daripada memusnahkan bahan bagi menghilangkan tulisan kepada memisahkan unsur tulisan dan memulihkan bahan. Perubahan paradigma ini merupakan asas penting untuk membincangkan hubungan antara pemuliaan al-Quran, teknologi hijau dan kelestarian alam sekitar (Mohd Zamri et al., 2024, Latifah Abdul Majid et al., 2022).

Kelestarian Alam Sekitar Dan Pemulihan Sumber

Tema kedua menunjukkan bahawa aspek kelestarian alam sekitar merupakan antara justifikasi utama terhadap penerokaan *de-inking*. Pemain industri melihat pembakaran keseluruhan naskhah sebagai suatu bentuk kehilangan sumber (*resource loss*) kerana bahan kertas yang mempunyai nilai ekonomi turut dimusnahkan. Menerusi konteks operasi industri, informan mengaitkan jumlah kertas yang dilupuskan dengan kos bahan mentah

yang tinggi dan melihat pemulihan kertas sebagai suatu usaha mengurangkan pembaziran sumber (*tazdir*) (S. Ali, komunikasi peribadi, 15 Julai 2026).

Melalui pendekatan *de-inking*, bahan kertas tidak terus dianggap sebagai sisa yang perlu dimusnahkan sebaliknya gentian kertas dipulihkan untuk menghasilkan produk baharu. Pendekatan ini menunjukkan peralihan daripada konsep *waste disposal* kepada *resource recovery* serta selari dengan kerangka ekonomi kitaran (*circular economy*) iaitu mengembalikan bahan yang masih mempunyai nilai ke dalam rantai pengeluaran (Geissdoerfer et al., 2017).

Dapatan ini juga boleh ditafsirkan selari dengan *Sustainable Development Goal* (SDG) 12, *Responsible Consumption and Production* yang menekankan keperluan mengurangkan penjanaan sisa melalui pencegahan, pengurangan, kitar semula dan penggunaan semula bahan. Proses pemulihan gentian kertas menerusi *de-inking* berpotensi mengurangkan mengoptimumkan penggunaan sumber semula jadi dan mengurangkan pembaziran dalam industri berasaskan kertas (United Nations, 2024).

Oleh itu, teknologi ini boleh dilihat sebagai satu bentuk inovasi yang menyokong peralihan kepada model pengeluaran yang lebih bertanggungjawab. Selain *Sustainable Development Goals* (SDGs), aspek kelestarian dalam teknologi *de-inking* juga boleh dilihat dalam konteks aspirasi Malaysia MADANI. Pendekatan ini penting kerana penerapan agenda kelestarian dalam konteks Malaysia tidak hanya bergantung kepada kerangka pembangunan antarabangsa tetapi turut perlu mengambil kira nilai, etika dan aspirasi pembangunan negara.

Kerangka Malaysia MADANI menggariskan enam nilai teras, iaitu kemampanan, kesejahteraan, daya cipta, hormat, keyakinan dan ihsan sebagai asas kepada pembangunan negara yang lebih maju, makmur dan manusiawi (Jabatan Perdana Menteri, 2024). Walau bagaimanapun, dapatan kajian juga menunjukkan bahawa *de-inking* tidak bermaksud proses tersebut bebas daripada sisa (*zero-waste*).

Dakwat yang berjaya dipisahkan daripada gentian masih memerlukan kaedah pengurusan yang sesuai. Informan menjelaskan bahawa dakwat tersebut boleh dikategorikan sebagai sisa terjadual yang perlu dihantar kepada fasiliti diiktiraf manakala alternatif lain seperti menjadikannya bahan tambahan kepada produk binaan turut dipertimbangkan tetapi mempunyai kekangan dari aspek kos dan pemantauan (S. Ali, komunikasi peribadi, 15 Julai 2026).

Perkara ini menunjukkan bahawa kelestarian *de-inking* perlu dinilai berdasarkan keseluruhan rantai proses dan bukannya hanya pada pengurangan pembakaran (Karthikeyan & Krishnamoorthy, 2021). Pemulihan gentian perlu disertai dengan pengurusan dakwat, air proses dan bahan sampingan secara terkawal. Oleh yang demikian, sesuatu proses hanya dapat dianggap lebih berorientasikan kelestarian apabila setiap komponen sisa dalam rantai tersebut mempunyai mekanisme pengurusan yang jelas.

Dapatan turut memperlihatkan persoalan ketidakseragaman amalan pengurusan sisa antara negeri. Informan menerangkan bahawa terdapat perbezaan dalam kaedah pengurusan abu selepas pembakaran serta mekanisme pemantauan yang digunakan oleh pihak berkuasa agama negeri (S. Ali, komunikasi peribadi, 15 Julai 2026). Keadaan ini menunjukkan bahawa aspek kelestarian bukan hanya bergantung kepada kecekapan teknologi, tetapi turut dipengaruhi oleh SOP, pemantauan dan tadbir urus pelupusan (Mohd Zamri et al. 2024).

Oleh itu, *de-inking* mempunyai potensi untuk menyokong kelestarian melalui pengurangan pembaziran dan pemulihan sumber tetapi potensi tersebut perlu disokong dengan sistem pengurusan sisa yang menyeluruh. Dapatan ini juga mengingatkan bahawa perbandingan antara *de-inking* dengan pembakaran tidak seharusnya dibuat secara mudah kerana kedua-dua pendekatan mempunyai bentuk sisa dan keperluan pengurusan yang berbeza.

Maqasid Syariah, Tadbir Urus Dan Standardisasi

Tema ketiga merupakan aspek yang membezakan kajian ini daripada kajian yang hanya menumpukan kepada teknologi kitar semula kertas konvensional. Dapatan menunjukkan bahawa penerimaan teknologi *de-inking* tidak boleh dipisahkan daripada persoalan syariah khususnya berkaitan konsep pemuliaan naskhah al-Quran.

Informan menjelaskan bahawa pembangunan teknologi tersebut telah melalui proses pembentangan dan perbincangan dengan pelbagai pihak termasuk institusi mufti, Kementerian Dalam Negeri (KDN), Jabatan Kemajuan Islam Malaysia (JAKIM), pihak alam sekitar dan akhirnya melalui perbincangan di peringkat Jawatankuasa Musyawarah Majlis Kebangsaan Bagi Hal Ehwal Agama Islam Malaysia (MKI) (S. Ali, komunikasi peribadi, 15 Julai 2026).

Hal ini menunjukkan bahawa inovasi teknologi dalam konteks pemuliaan al-Quran memerlukan legitimasi agama serta institusi (*religious and institutional legitimacy*) dan bukan sekadar kebolehlaksanaan teknikal. Dari perspektif Maqasid Syariah, dapatan ini boleh ditafsirkan melalui konsep pencapaian masalah dan pencegahan kemudaratan yang menjadi antara asas pertimbangan dalam penetapan hukum Islam (Mohd Noh, 2022).

Pemuliaan naskhah al-Quran merupakan kepentingan agama (*hifz al-din*) yang perlu dipelihara tetapi pada masa yang sama pengurusan bahan tersebut tidak seharusnya mengabaikan tanggungjawab terhadap penjagaan alam sekitar dan pengurangan pembaziran sumber (Nasir et al., 2022). Dalam konteks ini, *de-inking* berpotensi mempertemukan tuntutan pemuliaan dengan usaha pemulihan sumber, tertakluk kepada pematuhan terhadap keperluan syariah dan pengurusan sisa yang sewajarnya.

Menerusi konteks *de-inking*, pemisahan dakwat membolehkan tujuan pemuliaan dipertimbangkan bersama usaha mengurangkan pembaziran sumber. Dapatan juga menunjukkan bahawa penerimaan syariah belum semestinya menghasilkan pelaksanaan yang seragam. Informan menyatakan bahawa walaupun terdapat keputusan atau penerimaan berkaitan *de-inking*, maklumat tersebut tidak semestinya sampai secara meluas kepada semua Jabatan Agama Islam Negeri (S. Ali, komunikasi peribadi, 15 Julai 2026).

Keadaan ini menunjukkan wujud jurang antara legitimasi dan pelaksanaan. Dengan kata lain, keputusan agama merupakan asas penting tetapi masih memerlukan mekanisme penyampaian, SOP, pemantauan dan koordinasi bagi memastikan keputusan tersebut diterjemahkan dalam bentuk amalan (JAKIM, 2015). Keperluan kepada standardisasi turut diperlihatkan melalui perbincangan mengenai garis panduan *de-inking*.

Informan menyatakan bahawa usaha menyediakan garis panduan sedang dijalankan tetapi belum diterbitkan pada ketika temu bual berlangsung (S. Ali, komunikasi peribadi, 15 Julai 2026). Melalui konteks ini, satu garis panduan yang komprehensif berpotensi menetapkan perkara seperti prosedur pengumpulan, pengangkutan, pemprosesan, pemisahan dakwat, pengurusan sisa, penggunaan bahan hasil pemprosesan, dokumentasi serta pemantauan.

Oleh itu, dapatan menunjukkan bahawa Maqasid Syariah boleh berfungsi sebagai kerangka pertimbangan, manakala tadbir urus dan standardisasi berfungsi sebagai mekanisme untuk menterjemahkan prinsip tersebut kepada amalan. Hubungan antara ketiga-tiga aspek ini penting bagi memastikan inovasi teknologi tidak hanya diterima dari sudut teori tetapi dapat dilaksanakan secara konsisten dan bertanggungjawab.

Teknik *de-inking* juga menepati konsep prinsip *hifz al-din*. Konsep ini merujuk kepada pemeliharaan agama sebagai salah satu daripada objektif utama syariah. Menerusi konteks pengurusan naskhah al-Quran, prinsip ini memberikan asas normatif bahawa bahan yang mengandungi ayat suci al-Quran perlu dikendalikan dengan penuh penghormatan dan tidak disamakan sepenuhnya dengan bahan bercetak biasa.

Kajian berkaitan Maqasid al-Quran menunjukkan bahawa al-Quran bukan sekadar sebuah dokumen bertulis bahkan merupakan sumber wahyu, petunjuk dan nilai keagamaan yang mempunyai kedudukan khusus dalam kehidupan umat Islam (Ibrahim & Ushama,

2024). Oleh itu, pengurusan naskhah al-Quran yang telah rosak atau tidak lagi digunakan perlu mengambil kira aspek kehormatan, kesucian dan pemuliaannya.

Melalui konteks teknologi de-inking, *hifz al-din* dapat dijadikan prinsip asas dalam menentukan sama ada sesuatu proses pemprosesan bahan al-Quran benar-benar menepati tuntutan pemuliaan. Keberkesanan teknologi tidak seharusnya hanya diukur berdasarkan keupayaan menghilangkan dakwat daripada permukaan kertas tetapi turut dinilai berdasarkan prosedur yang memastikan bahan yang mengandungi ayat al-Quran dikendalikan secara terkawal pada setiap peringkat proses.

Hal ini meliputi pengumpulan, pengasingan, pengangkutan, pemprosesan, pemisahan dakwat serta penggunaan bahan yang telah diproses. Dengan kata lain, *hifz al-din* menjadikan aspek pemuliaan sebagai sebahagian daripada kriteria penilaian teknologi, bukan sekadar pertimbangan tambahan selepas proses teknikal dilaksanakan. Selain *hifz al-din*, teknologi de-inking juga boleh dianalisis melalui prinsip *hifz al-mal* iaitu pemeliharaan harta dan sumber daripada kerosakan, pembaziran serta kehilangan nilai.

Zailani et al. (2022) menjelaskan bahawa *hifz al-mal* merupakan salah satu dimensi utama Maqasid al-Shariah dan perlu difahami bukan hanya dalam konteks pemilikan harta secara individu tetapi juga dari perspektif pembangunan dan kesejahteraan yang berasaskan prinsip Islam. Oleh itu, pengurusan sesuatu sumber secara bertanggungjawab, mengelakkan pembaziran dan mengekalkan manfaatnya mempunyai hubungan yang relevan dengan objektif pemeliharaan harta.

Menerusi konteks pengurusan naskhah al-Quran, kertas yang telah digunakan tidak semestinya dilihat hanya sebagai sisa yang perlu dimusnahkan. Dari perspektif pengurusan sumber, bahan tersebut masih mempunyai nilai material sekiranya dapat dipulihkan melalui kaedah yang sesuai. Teknologi de-inking berpotensi memisahkan dakwat daripada gentian kertas dan seterusnya membolehkan bahan tersebut dipertimbangkan untuk proses pemulihan sumber.

Dari sudut *hifz al-mal*, pendekatan ini boleh dilihat sebagai usaha mengurangkan pembaziran terhadap sumber material yang masih mempunyai nilai guna, dengan syarat proses pemulihan tersebut mematuhi keperluan syariah serta tidak menjejaskan prinsip *hifz al-din*.

Cabaran Industri Dan Pembentukan Ekosistem De-Inking

Tema keempat menunjukkan bahawa cabaran utama dalam memperluaskan *de-inking* bukan semata-mata berkaitan teknologi, tetapi lebih kepada kebolehlaksanaan dan pembentukan ekosistem industri. Informan menyatakan bahawa kapasiti maksimum *pilot plant* pada masa ini adalah sekitar tiga tan sehari sedangkan permintaan yang diterima adalah jauh lebih tinggi daripada kapasiti tersebut (S. Ali, komunikasi peribadi, 15 Julai 2026).

Pada peringkat awal temu bual juga dinyatakan bahawa jumlah bahan yang diterima daripada program bersama Jabatan Agama Islam Selangor (JAIS) telah melebihi 60 tan dengan tambahan bahan daripada masjid-masjid sekitar Selangor (S. Ali, komunikasi peribadi, 15 Julai 2026).

Dapatan ini menunjukkan satu keadaan yang menarik iaitu permintaan terhadap teknologi telah berkembang lebih cepat berbanding kapasiti pemprosesan. Hal ini menunjukkan bahawa isu utama bukan lagi sekadar membuktikan bahawa teknologi boleh digunakan tetapi bagaimana teknologi tersebut boleh diperluaskan pada skala yang lebih besar.

Kekangan kapasiti pula berkait rapat dengan pembiayaan. Informan menjelaskan bahawa penghasilan produk yang lebih berkualiti memerlukan mesin tambahan dengan anggaran kos sebuah mesin untuk menghasilkan *brown paper* sekitar RM2.6 juta selain tanah, elektrik, pemasangan dan peralatan sokongan (S. Ali, komunikasi peribadi, 15 Julai 2026). Informan turut menyatakan keperluan pembiayaan yang lebih besar untuk memperluaskan operasi namun minat pelaburan masih terhad (S. Ali, komunikasi peribadi, 15 Julai 2026).

Keadaan ini memperlihatkan bahawa *de-inking* mempunyai potensi ekonomi tetapi memerlukan model pembiayaan yang bersesuaian. Menariknya, pemain industri tidak melihat aktiviti ini hanya sebagai tanggungjawab sosial sebaliknya melihatnya sebagai model *Business and CSR* iaitu aktiviti yang mempunyai potensi menjana pendapatan mampan sambil menghasilkan manfaat kepada masyarakat (S. Ali, komunikasi peribadi, 15 Julai 2026).

Selain cabaran pembiayaan, pengembangan teknologi juga memerlukan pembentukan rangkaian pusat pemprosesan. Informan mencadangkan model pusat mengikut wilayah, meliputi Selatan, Utara, Tengah, Pantai Timur serta Sabah dan Sarawak (S. Ali, komunikasi peribadi, 15 Julai 2026). Cadangan ini menunjukkan bahawa pengurusan naskhah al-Quran melalui *de-inking* berpotensi berkembang daripada sebuah *pilot plant* kepada rangkaian pemprosesan nasional.

Namun, pembentukan rangkaian tersebut memerlukan sistem pengumpulan yang sistematik. Informan menyatakan bahawa sebahagian bahan agama masih masuk melalui saluran pengumpulan konvensional dan terdapat ketidakpastian tentang penggunaan akhir bahan tersebut (S. Ali, komunikasi peribadi, 15 Julai 2026). Oleh itu, kesedaran masyarakat merupakan sebahagian daripada ekosistem yang perlu dibangunkan.

Secara keseluruhannya, tema ini menunjukkan bahawa pengembangan *de-inking* memerlukan kerjasama antara industri, institusi agama, agensi kerajaan, pelabur, masyarakat dan pihak berkaitan alam sekitar. Teknologi sahaja tidak mencukupi sekiranya tidak disokong oleh pembiayaan, pasaran, sistem kutipan, standardisasi dan struktur tadbir urus yang jelas.

Berdasarkan keempat-empat tema tersebut, kajian ini menunjukkan bahawa *de-inking* berpotensi membentuk suatu paradigma baharu pemuliaan naskhah al-Quran yang menggabungkan tiga dimensi utama iaitu syariah, kelestarian alam sekitar dan kebolehlaksanaan industri.

Sudut Syariah, *de-inking* memperlihatkan kemungkinan pemuliaan melalui proses transformasi dan pemisahan unsur tulisan. Seterusnya sudut alam sekitar, teknologi tersebut berpotensi mengurangkan pembaziran melalui pemulihan gentian dan penggunaan semula sumber (Geissdoerfer et al., 2017). Kemudiannya sudut industri pula, terdapat potensi ekonomi melalui penghasilan produk baharu daripada bahan yang sebelum ini dianggap sebagai sisa.

Namun begitu, ketiga-tiga potensi tersebut berhadapan dengan cabaran kapasiti, pembiayaan, standardisasi, pengurusan sisa dan penerimaan institusi. Dari perspektif kelestarian alam sekitar, dapatan menunjukkan bahawa *de-inking* mempunyai potensi untuk menyokong pendekatan *resource recovery* melalui pemulihan gentian kertas dan penggunaan semula sumber.

Namun demikian, proses ini tidak boleh dianggap bebas daripada implikasi alam sekitar kerana sisa dakwat, air proses dan bahan sampingan masih memerlukan pengurusan yang sistematik. Oleh itu, kelestarian teknologi *de-inking* perlu dilihat secara menyeluruh berdasarkan keseluruhan rantai proses dan bukannya hanya berdasarkan keupayaan mengurangkan pembakaran naskhah.

Walau bagaimanapun, dapatan kajian ini perlu ditafsirkan berdasarkan skop dan konteks kajian kes serta perspektif pemain industri yang dikaji. Anggaran berkaitan kapasiti, *yield*, kos dan potensi pengembangan yang dilaporkan merupakan pengalaman dan pandangan informan (S. Ali, komunikasi peribadi, 15 Julai 2026) dan tidak boleh dianggap sebagai ukuran empirikal yang mewakili keseluruhan industri *de-inking* di Malaysia.

PENUTUP

Kesimpulannya, *de-inking* mempunyai potensi yang signifikan sebagai pendekatan alternatif dalam pemuliaan naskhah al-Quran di Malaysia. Namun, potensi tersebut hanya dapat direalisasikan secara berkesan apabila inovasi teknologi disertai dengan legitimasi

Syariah, pengurusan alam sekitar yang bertanggungjawab, sokongan pembiayaan, standardisasi dan kerjasama pelbagai pihak.

Dengan pendekatan yang menyeluruh, pemuliaan naskhah al-Quran berpotensi bergerak daripada paradigma pelupusan (*disposal*) kepada paradigma pemulihan sumber (*resource recovery*) yang lebih selari dengan tuntutan kemaslahatan dan kelestarian.

PENGHARAGAAN

Para penulis merakamkan penghargaan kepada Universiti Teknologi MARA (UiTM) Cawangan Pulau Pinang atas pembiayaan kajian ini di bawah Geran Penyelidikan KATSS: Knowledge Advancement through Social Science for Community [UiTM.800-3/1 DDN.07(037/2025)].

RUJUKAN

- Bajpai, P. (2014). Recycling and deinking of recovered paper. Elsevier.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Braun, V., & Clarke, V. (2019). Reflecting on reflexive thematic analysis. *Qualitative Research in Sport, Exercise and Health*, 11(4), 589–597. <https://doi.org/10.1080/2159676X.2019.1628806>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- DeJonckheere, M., & Vaughn, L. M. (2019). Semistructured interviewing in primary care research: a balance of relationship and rigour. *Family Medicine and Community Health*, 7(2), e000057. <https://doi.org/10.1136/fmch-2018-000057>
- Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S. (2016). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 5(1), 1–4. <https://doi.org/10.11648/j.ajtas.20160501.11>
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Ibrahim, S. A. S., & Ushama, T. (2024). Maqāsid al-Qur’ān: Exploring higher objectives and intellectual insights. *Al-Burhān: Journal of Qur’ān and Sunnah Studies*, 8(1), 1–24.
- Jabatan Kemajuan Islam Malaysia. (2015). Garisan panduan pembuatan, pengendalian, penjualan dan pelupusan ayat suci Al-Quran. Jabatan Kemajuan Islam Malaysia.
- Jabatan Mufti Kerajaan Negeri Sembilan. (2025). Pemuliaan dan proses kitar semula mashaf al-Quran dengan menggunakan kaedah deinking. Jabatan Mufti Kerajaan Negeri Sembilan.
- Jabatan Mufti Negeri Perlis. (2021). Keputusan Fatwa Jawatankuasa Fatwa Negeri Perlis Kali Ke-55/2021: Pelupusan Al-Quran dan bahan cetakan agama menggunakan kaedah berteknologi hijau “Deinking”. Jabatan Mufti Negeri Perlis.
- Jabatan Perdana Menteri. (2024, 6 September). Malaysia MADANI. Kerajaan Malaysia.
- Karthikeyan, M., & Krishnamoorthy, S. (2021). Theoretical analysis of de-inking methodology and process improvement initiatives in paper industry. *Materials Today: Proceedings*, 45, 1924–1927. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.09.196>
- Latifah Abdul Majid, Mohd Faizulamri Mohd Saad, Hamdi Ishak, Mohd Nasir Abd Majid, Mohd Remy Rozainy Mohd Arif Zainol, & Ameer Areff Iskandar Mohd Azhar. (2022). Kaedah pelupusan teks Al-Quran dan bahan terbitan Al-Quran. *e-Jurnal Penyelidikan dan Inovasi*, 9(1), 95–108. <https://doi.org/10.53840/ejpi.v9i1.70>
- Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2016). *Qualitative research: A guide to design and implementation* (4th ed.). Jossey-Bass.
- Mohamad al-Bakri, Z. (2015). Irsyad Al-Fatwa Ke-17: Kaedah pelupusan al-Quran yang rosak akibat banjir. Pejabat Mufti Wilayah Persekutuan.

- Mohd Noh, M. S. (2022). Establishing Maqāsid al-Sharī'ah through juristic methodology: Lesson from traditional juristic references. *Journal of Ifta and Islamic Heritage*, 1(2), 17–48
- Mohd Zamri, M. A. B., Abdul Rahman, M. Z., Mohamed Najid, M. H. B., Mohd Amin, M. Z. B., Mohd Raus, N. B., & Karim, L. (2024). Pelupusan Al-Quran di Malaysia: Suatu tinjauan awal pelupusan secara penanaman. *Ma'ālim Al-Qur'ān wa Al-Sunnah*, 20(1), 202–219. <https://doi.org/10.33102/jmq.v20i1.488>
- Nasir, N. M., Nair, M. S., & Ahmed, P. K. (2022). Environmental sustainability and contemporary Islamic society: A Shariah perspective. *Asian Academy of Management Journal*, 27(2), 211–231. <https://doi.org/10.21315/aamj2022.27.2.10>
- Al-Nawawi, Y. S. (1994). *Al-Tibyan fi Adab Hamalat al-Quran*. Dar Ibn Hazm.
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice* (4th ed.). SAGE Publications.
- Al-Qurtubi, M. A. (2006). *Al-Jami' li-Ahkam al-Quran*. Mu'assasat al-Risalah.
- Surmiak, A. (2018). Confidentiality in qualitative research involving vulnerable participants: Researchers' perspectives. *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research*, 19(3), Article 12. <https://doi.org/10.17169/fqs-19.3.3099>
- United Nations. (2024). *The Sustainable Development Goals report 2024*. UN DESA Publications. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2024/>
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). SAGE Publications.
- Zailani, M. N., Mohd Satar, N., & Zakaria, R. H. (2022). A review of indicators for the preservation of wealth (Hifz al-Mal) based on Maqasid al-Shariah. *Journal of Islamic Philanthropy & Social Finance*, 4(1), 23–29. <https://doi.org/10.24191/jipsf.v4i1.3429>

Penafian

Pandangan yang dinyatakan dalam artikel ini adalah pandangan penulis. Al-Qanatir: International Journal of Islamic Studies tidak akan bertanggungjawab atas apa-apa kerugian, kerosakan atau lain-lain liabiliti yang disebabkan oleh / timbul daripada penggunaan kandungan artikel ini.