
REVIEW ARTICLE

Pengurusan Sisa Penjagaan Kesihatan di Rumah bagi Pesakit Penyakit Tidak Berjangkit: Ulasan Naratif

Siti Bazlina Mohd Rawi,¹ Roszita Ibrahim,^{1*} Mohd Hasni Jaafar,¹ Norfazilah Ahmad,¹ Muhammad Ridzwan Rafi'I,¹ Cassidy Devarajoo²

¹Jabatan Perubatan Kesihatan Awam, Fakulti Perubatan, Universiti Kebangsaan Malaysia, Jalan Yaacob Latif, Cheras, Kuala Lumpur, Malaysia.

²Pejabat Kesihatan Daerah Raub, Jalan Cheroh, Raub, Pahang, Malaysia.

*Corresponding: roszita@hctm.ukm.edu.my

ABSTRAK

Pengenalan	Pengurusan sisa penjagaan kesihatan adalah penting dalam menjaga alam sekitar dan kesihatan awam. Dalam konteks penjagaan pesakit penyakit tidak berjangkit (NCD) di rumah, penghasilan sisa berbahaya seperti benda tajam dan bahan berjangkit menuntut pengurusan yang berkesan bagi mengurangkan risiko pencemaran dan jangkitan. Ulasan naratif ini bertujuan untuk mengenalpasti jenis sisa yang dijana, amalan pelupusan dan kekangan yang dihadapi semasa pengurusan sisa penjagaan di rumah.
Metodologi	Kajian ini menggunakan pendekatan ulasan naratif dengan meneliti artikel jurnal, laporan kes, dan panduan berkaitan pengurusan sisa penjagaan kesihatan di rumah bagi pesakit NCD dalam tempoh 10 tahun. Carian artikel dilakukan dalam pangkalan data seperti PubMed, Scopus dan WOS.
Hasil	Tujuh artikel telah memenuhi kriteria inklusi melalui carian literatur yang dijalankan. Penemuan menunjukkan sisa yang dihasilkan terdiri daripada benda tajam, bahan berjangkit, dan sisa farmaseutikal. Walau bagaimanapun, terdapat kekurangan dalam amalan pengasingan dan pelupusan sisa yang sesuai oleh penjaga. Sebahagian besar penjaga membuang sisa klinikal bercampur dengan sisa domestik biasa, yang meningkatkan risiko kesihatan.
Kesimpulan	Perbezaan amalan pengurusan sisa penjagaan pesakit di rumah adalah berdasarkan tahap ekonomi sesebuah negara. Kekurangan pengetahuan, garis panduan khusus serta pemantauan bagi pengurusan sisa penjagaan di rumah menyebabkan penjaga menghadapi cabaran dalam pelupusan yang selamat. Di samping itu, ketiadaan infrastruktur yang mencukupi turut memburukkan keadaan bagi negara berpendapatan rendah atau sederhana. Latihan dan kesedaran kepada penjaga serta dasar yang komprehensif diperlukan untuk memastikan pengurusan sisa penjagaan kesihatan yang lebih selamat dan efektif. Hal ini penting bagi mengurangkan risiko jangkitan dan perlindungan alam sekitar.
Kata kunci	Sisa penjagaan oleh pesakit di rumah; Penyakit Tidak Berjangkit; Pengurusan sisa; Penjaga

ABSTRACT

Introduction	Healthcare waste management is crucial for protecting the environment and public health. In the context of caring for patients with non-communicable diseases (NCDs) at home, the generation of hazardous waste such as sharps and infectious materials requires effective management to reduce the risk of contamination and infection. This narrative review aims to identify the types of waste generated, disposal practices, and challenges encountered in home-based healthcare waste management for NCD patients.
Methodology	This study employed a narrative review approach by examining journal articles, case reports, and guidelines related to home-based healthcare waste management for NCD patients over the past ten years. Literature searches were conducted in databases such as PubMed, Scopus, and Web of Science.
Results	Seven articles met the inclusion criteria through the conducted literature search. Findings indicate that the waste generated consists of sharps, infectious materials, and pharmaceutical waste. However, there is a lack of proper segregation and disposal practices by caregivers. Most caregivers disposed of clinical waste together with regular household waste, increasing health risks.
Conclusions	Differences in home-based healthcare waste management practices are influenced by a country's economic status. A lack of knowledge, specific guidelines, and monitoring mechanisms for home healthcare waste management poses challenges for safe disposal. Additionally, insufficient infrastructure exacerbates the situation in low- and middle-income countries. Training and awareness programs for caregivers, along with comprehensive policies, are needed to ensure safer and more effective healthcare waste management at home. These measures are critical for reducing infection risks and protecting the environment.
Keywords	Home-based patient care waste; Non-communicable diseases; Waste management; Caregivers

Article history

Received: 19 November 2024

Accepted: 14 August 2025

Published: 8 October 2025

PENGENALAN

Pembangunan mampan berkait rapat dengan pengurusan sisa penjagaan kesihatan (HCW) yang berkesan dan memainkan peranan penting dalam menggunakan sumber secara cekap, melindungi ekosistem, dan memastikan persekitaran yang sihat untuk generasi akan datang.¹ Matlamat Pembangunan Lestari (SDG) 12 adalah untuk "Memastikan corak penggunaan dan pengeluaran yang mampan", dan pengurusan sisa yang cekap adalah penting untuk mencapai matlamat ini.² Selain itu, prinsip pengurusan sisa secara tidak langsung memberi kesan kepada SDG lain, seperti kehidupan di bawah air (SDG 14) dan air bersih dan sanitasi (SDG 6), menonjolkan kepentingan mengurangkan sampah untuk menyelamatkan habitat akuatik.³

Sisa penjagaan kesihatan ialah semua sisa yang dijana dalam kemudahan penjagaan kesihatan seperti hospital, klinik, kilang pembuatan farmaseutikal, makmal penyelidikan, rumah penjagaan dan persekitaran lain seperti rumah di mana terdapat penjagaan pesakit.⁴ Pengurusan sisa penjagaan kesihatan melibatkan proses pengasingan, pengumpulan, penyimpanan, rawatan, pengangkutan, pelupusan selamat dan pemantauan.⁵⁻⁷ Di peringkat global, pengurusan sisa penjagaan kesihatan menimbulkan cabaran kesihatan alam sekitar dan awam yang utama.⁸ Menurut Pertubuhan Kesihatan Sedunia⁴ pelupusan sisa tajam yang dihasilkan dalam komuniti adalah 85.0% sisa am dan 15.0% adalah sisa berbahaya yang boleh berjangkit, toksik atau radioaktif. Sisa penjagaan kesihatan ini juga telah diiktiraf sebagai bidang kesihatan awam dan kebimbangan kesihatan alam sekitar.^{7,9}

Pesakit yang menghidap penyakit tidak berjangkit (NCD) sering memerlukan penjagaan jangka panjang¹⁰ yang bukan sahaja melibatkan rawatan perubatan tetapi juga memerlukan perhatian terhadap aspek kebersihan dan pengurusan sisa perubatan.¹¹ Pengurusan penyakit kronik mungkin memerlukan ujian darah, dialisis dan suntikan insulin yang konsisten. Oleh yang demikian, beribu-ribu benda tajam dan sisa berjangkit terpakai dijana setiap hari oleh pesakit di dalam rumah mereka dan memerlukan pelupusan yang betul.

Dalam konteks penjagaan pesakit di rumah, penjaga tidak formal yang terdiri daripada ahli keluarga tidak memiliki latihan profesional dalam bidang kesihatan namun terpaksa menguruskan rawatan harian, pemantauan kesihatan, serta pembuangan bahan buangan seperti jarum suntikan, kapas berdarah, dan ubat-ubatan yang telah luput. Malangnya, penjaga dan pesakit kurang sedar akan risiko yang mungkin timbul akibat pengurusan sisa perubatan yang tidak betul,^{12, 13} seperti penyebaran jangkitan seperti HIV, Hepatitis B dan Hepatitis C serta pencemaran alam sekitar.⁴

Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk menilai dan menyoroti cabaran yang dihadapi oleh penjaga

pesakit NCD dalam pengurusan sisa penjagaan perubatan di rumah. Melalui ulasan naratif ini, tumpuan akan diberikan kepada amalan semasa dan kekangan yang dihadapi semasa pengurusan sisa penjagaan di rumah. Penerapan dasar dan garis panduan yang lebih menyeluruh dalam membantu penjaga menguruskan sisa perubatan dengan lebih baik juga akan dibincangkan bagi memastikan penjagaan yang selamat dan berkesan untuk semua pihak yang terlibat.

METODOLOGI

Kajian ini dijalankan dengan menggunakan kaedah ulasan naratif yang memfokuskan kepada artikel jurnal, laporan kes, dan panduan yang diterbitkan berkaitan dengan pengurusan sisa penjagaan pesakit NCD di rumah dalam tempoh 10 tahun. Proses pemilihan artikel melibatkan carian dalam pangkalan data seperti PubMed, Scopus, dan WOS dengan kata kunci "penjagaan pesakit di rumah," "pengurusan sisa perubatan," dan "penyakit tidak berjangkit." Kajian ulasan naratif ini turut melibatkan analisis terhadap (i) jenis sisa perubatan dan amalan penjaga rumah dalam pengurusan sisa perubatan pesakit, (ii) cabaran yang dihadapi, dan (iii) cadangan yang dikemukakan oleh pakar kesihatan.

Artikel *peer-reviewed* yang terpilih adalah berdasarkan kesesuaian dengan tema kajian dan kebolehcapaian penuh artikel. Kajian ini memberi tumpuan kepada aspek pengurusan sisa berbahaya seperti picagari, tuala perubatan, bahan buangan biohazard, serta pengurusan sanitasi umum pesakit NCD yang memerlukan penjagaan rapi di rumah. Ulasan kami tidak menilai kualiti artikel yang dipilih; namun, kami memilih artikel yang paling relevan yang diterbitkan daripada jurnal yang memenuhi skop yang telah ditetapkan.

HASIL

Jenis Sisa Penjagaan Kesihatan yang Dijana oleh Pesakit di Rumah

Sisa penjagaan kesihatan terbahagi kepada dua kategori iaitu sisa berbahaya dan tidak berbahaya. Sisa berbahaya ditakrifkan sebagai sisa yang mengandungi patogen yang boleh menyebabkan kemudaratan kepada manusia dan alam sekitar.¹⁴ Sisa berbahaya terdiri daripada semua sisa berjangkit, benda tajam, kimia, genotoksik, farmaseutikal, patologi dan radioaktif.¹⁴ Sisa tidak berbahaya ditakrifkan sebagai sisa yang tidak mengandungi patogen yang boleh mendatangkan kemudaratan kepada manusia dan alam sekitar. Sisa tidak berbahaya terdiri daripada semua sisa am yang termasuk kertas, tin kosong, kotak dan plastik. Walaubagaimanapun, tidak semua jenis sisa yang disenaraikan dijana oleh pesakit di rumah. Kategori sisa penjagaan kesihatan yang dijana oleh pesakit di rumah dijelaskan dalam Jadual 1 di bawah.

Jadual 1 Kategori sisa penjagaan kesihatan yang dijana oleh pesakit di rumah

Jenis sisa	Deskripsi dan contoh
Sisa berjangkit	Sisa yang disyaki mengandungi patogen seperti <i>swab</i> , bahan yang telah bersentuhan dengan cecair badan seperti pembalut, sarung tangan, topeng, gaun, langsir
Sisa tajam	Sisa yang terdiri daripada benda tajam terpakai dan tidak digunakan seperti jarum, set infusi, lanset, picagari.
Sisa kimia	Sisa yang mengandungi bahan kimia seperti pembasmi kuman yang telah tamat tempoh atau tidak diperlukan lagi, pelarut, termometer yang pecah.
Sisa genotoksik	Bahan buangan yang mengandungi bahan dengan sifat genotoksik, contohnya, sisa yang mengandungi ubat sitostatik (sering digunakan dalam terapi kanser).
Sisa farmaseutikal	Sisa yang mengandungi farmaseutikal, contohnya, farmaseutikal yang telah tamat tempoh atau tidak diperlukan lagi; barangan yang tamat tempoh atau tidak diperlukan lagi, item yang tercemar oleh atau mengandungi farmaseutikal (botol, kotak).

Sisa tajam adalah sisa perubatan yang biasa dihasilkan oleh pesakit yang menghidap NCD seperti *diabetes* dimana mereka menggunakan jarum dan lancet untuk pemantauan glukosa darah serta semasa pengambilan insulin.¹² Kenyataan ini disokong oleh kajian di Amerika Syarikat dan Afrika Selatan di mana kajian mereka mendapati bahawa aktiviti penjagaan pesakit di rumah kebanyakannya akan menghasilkan sisa tajam.^{15, 16}

Selain itu, sisa berjangkit yang terdiri daripada barangan pakai buang seperti sarung tangan, pembalut, dan kain kasa turut banyak dijana kerana ia biasa digunakan dalam rutin penjagaan pesakit.¹⁵ Kajian mengenai amalan penjagaan kesihatan di rumah di Turki menunjukkan bahawa bahan ini membentuk sebahagian besar bilangan sisa perubatan, kerana ia adalah barangan pakai buang yang diperlukan untuk kebersihan dan kawalan jangkitan.¹⁷

Selain itu, sisa farmaseutikal dan sisa genotoksik¹⁸ serta sisa cecair badan¹⁹ daripada penjagaan pesakit juga merupakan komponen utama dalam sisa klinikal yang dihasilkan dalam penjagaan di rumah.

Amalan Pengurusan Sisa Penjagaan Kesihatan di Rumah

Fasiliti kesihatan perlu mematuhi sistem *cradle to grave*, bermakna pembuangan sisa yang betul dari peringkat penjagaan hingga pelupusan akhir. Peringkat ini ialah: pengasingan, pengumpulan, penyimpanan, pengangkutan, rawatan dan pelupusan. Bagaimanapun, proses *cradle to grave* ini tidak diamalkan dalam masyarakat kerana isu berkaitan pembuangan sisa yang tidak betul.²⁰

Amalan yang membimbangkan adalah mencampurkan sisa penjagaan kesihatan dengan sisa domestik am. Penjaga di Afrika Selatan tidak mengasingkan sisa klinikal daripada sampah biasa, yang akhirnya menyebabkan pengumpulan dan pembuangan tidak terkawal di tapak pelupusan.¹³

Pembuangan jarum suntikan dalam tong sampah sisa domestik am di rumah juga adalah fenomena yang biasa, dengan kajian menunjukkan bahawa 41.7% pesakit di Sri Lanka tidak membuang

jarum suntikan dengan betul, malah membuangnya di tempat awam atau ke dalam tandas.^{12, 16}

Lebih membimbangkan, 84.1% penjaga di Turki memilih untuk membakar sisa klinikal di rumah atau membuangnya ke dalam tong sampah domestik, walaupun kaedah ini menimbulkan risiko kesihatan yang serius.¹⁷ Tambahan pula, pembuangan secara haram dan pembakaran terbuka sisa klinikal sering berlaku di tepi jalan, dalam hutan, atau lokasi-lokasi tidak formal lain, menunjukkan kekurangan infrastruktur dan kesedaran yang mencukupi.^{11, 15}

Penemuan lain di negara berpendapatan tinggi mendedahkan bahawa kira-kira 50.0% penjaga di Jeddah memulangkan ubat yang tidak digunakan, termasuk ubat antikanser oral ke farmasi atau pejabat doktor.¹⁸ Selain itu, kajian di Switzerland menunjukkan bahawa 83.2% responden mengasingkan bahan buangan yang tercemar dengan cecair badan dan memastikan pelupusan yang betul di dalam beg sisa berasingan di dalam rumah pesakit.¹⁹ Amalan ini menyerlahkan kesedaran dan pematuan penjaga terhadap protokol pengurusan sisa yang sesuai dalam tetapan penjagaan kesihatan.

Cabaran yang Dihadapi

Cabaran pertama yang diketengahkan adalah kekurangan amalan pengasingan semasa pengumpulan sisa penjagaan kesihatan oleh penjaga di rumah.¹³ Hal ini disebabkan oleh kekurangan peraturan yang khusus untuk pengumpulan sisa perubatan di rumah.¹⁷ Pengasingan sisa adalah komponen penting yang memastikan pelbagai jenis sisa perubatan seperti jarum tajam, bahan *biohazard*, dan sisa domestik am dipisahkan dengan sewajarnya. Kajian menunjukkan bahawa kegagalan dalam pengasingan sisa perubatan bukan sahaja meningkatkan risiko penyebaran penyakit berjangkit tetapi juga merumitkan proses pengurusan sisa selanjutnya, seperti pelupusan dan kitar semula.¹³

Cabaran kedua yang dikenalpasti adalah kekurangan amalan pengendalian selamat terhadap sisa penjagaan pesakit oleh penjaga di rumah.^{11, 12, 15, 17, 18} Faktor utama yang menyebabkan hal ini adalah

kekurangan pengetahuan di kalangan penjaga, yang boleh memburukkan keadaan dan membawa kepada amalan pengendalian yang tidak betul.^{12, 13} Tanpa panduan yang jelas, penjaga mungkin merasa sukar untuk mengurus sisa penjagaan pesakit dengan selamat, yang akhirnya menjejaskan kesihatan diri dan orang sekeliling.

Cabaran ketiga ialah variasi amalan pelupusan sisa penjagaan oleh penjaga dalam penjagaan di rumah. Kepelbagaian ini sering berpunca daripada ketiadaan garis panduan dan latihan yang standard, yang boleh menyebabkan amalan pelupusan yang tidak selamat, peningkatan risiko kesihatan, dan ancaman terhadap alam sekitar.¹⁸

Ketiadaan pusat pengumpulan khusus untuk sisa tajam dan sisa lain juga menjadi salah satu halangan utama. Sebagai contoh, bagi yang menguruskan penyakit NCD, seperti *diabetes*, mereka kerap menghasilkan sisa tajam (seperti jarum suntikan) yang memerlukan langkah pelupusan khusus untuk mencegah kecederaan akibat jarum dan jangkitan yang berpotensi.¹² Tambahan pula, kekurangan dana untuk perkhidmatan pengurusan sisa penjagaan¹³ dan akses terhad kepada jarum yang dilengkapi dengan ciri keselamatan pencegahan kecederaan (SIPFs) kerana kos yang tinggi dan kurang kesedaran tentang kewujudan atau manfaat SIPFs¹⁶ turut menjadi penghalang kepada pengurusan sisa penjagaan yang betul dan selamat.

PERBINCANGAN

Di peringkat global, manual Pertubuhan Kesihatan Sedunia⁴ mengenai pengurusan sisa penjagaan kesihatan daripada kemudahan penjagaan kesihatan merupakan dasar utama yang mengawal pelupusan sisa penjagaan kesihatan. Walaupun tiada dasar global yang memberi tumpuan khusus kepada pengurusan sisa penjagaan kesihatan oleh penjaga di rumah, namun, sesetengah negara mempunyai kaedah pelaksanaannya.²¹ Rangka kerja perundangan yang terlibat dalam pengurusan sisa penjagaan kesihatan ialah Konvensyen Basel²² dan Konvensyen Stockholm.²³ Konvensyen ini merupakan perjanjian antara beberapa negara yang memberi tumpuan kepada pengurusan sisa penjagaan kesihatan.

Jurang Polisi dan Amalan Berdasarkan Tahap Ekonomi Negara

Perbezaan berkaitan amalan pengurusan sisa penjagaan kesihatan pesakit oleh penjaga di rumah dapat dilihat berdasarkan tahap ekonomi sesebuah negara. Negara-negara berpendapatan tinggi sering kali mempunyai undang-undang yang ketat dan menyeluruh berkenaan pengurusan sisa klinikal di rumah, serta sistem surveilans yang baik bagi memastikan pemantauan dan pematuhan terhadap amalan yang ditetapkan. Contohnya, *EU Waste*

Framework Directive (2008/98/EC) telah menetapkan bahawa semua negara anggota Kesatuan Eropah mengenakan piawaian sisa klinikal yang mewajibkan pemisahan sisa tercemar dan penggunaan beg sisa khas yang dilabelkan untuk memastikan keselamatan penjaga dan komuniti sekeliling.²⁴ Sebaliknya, di negara berpendapatan rendah dan sederhana, kekurangan infrastruktur dan sokongan kewangan serta kurangnya pemantauan dan aktiviti penguatkuasaan sering kali menyebabkan penjaga terpaksa menguruskan sisa klinikal tanpa latihan yang mencukupi atau akses kepada bekalan yang selamat.^{25, 26} Dalam keadaan ini, undang-undang dan garis panduan pengurusan sisa penjagaan kesihatan mungkin kurang ketat atau tidak dikuatkuasakan dengan baik, yang boleh menyebabkan risiko pencemaran kepada persekitaran dan kesihatan awam.

Sebagai contoh di Turki, amalan sisa penjagaan kesihatan di rumah dikumpul dan dilupuskan mengikut peraturan kawalan sisa perubatan oleh kakitangan penjagaan rumah.¹⁷ Perkara yang sama dapat dilihat di negara-negara berpendapatan tinggi lain seperti United Kingdom dan Jepun dimana sisa penjagaan perubatan yang dijana sama ada dibiarkan di tempat yang selamat di dalam rumah sebelum dikutip oleh kontrak yang ditetapkan; atau dikumpulkan dan diangkut dalam bekas yang diluluskan ke fasiliti kesihatan terdekat oleh penjaga.²⁷⁻²⁹ Tambahan pula, kakitangan penjagaan rumah di Turki bertanggungjawab untuk memberikan latihan berkaitan langkah berkaitan pengendalian sisa penjagaan kesihatan pesakit *homecare* dan penjaga mereka.¹⁷ Program latihan adalah penting untuk memperkasakan penjaga dengan pengetahuan tentang pengendalian sisa yang selamat. Kerajaan boleh menyediakan bengkel dan latihan untuk semua yang terlibat termasuk penjaga keluarga tentang pengasingan sisa, pengendalian benda tajam dan meminimumkan risiko pencemaran.³⁰

Hal ini bertentangan dengan situasi yang berlaku di negara-negara berpendapatan rendah atau sederhana. Contohnya, kerajaan Afrika Selatan menumpukan pemantauan dan kawalan sisa risiko penjagaan kesihatan yang dihasilkan di kemudahan penjagaan kesihatan,³¹ tetapi tidak memberi perhatian kepada sisa risiko penjagaan kesihatan yang dihasilkan di rumah.¹³ Walaupun latihan diberikan kepada kakitangan penjagaan rumah di Afrika Selatan, namun kekerapannya hanyalah sekali dan kekerapan ini tidak mencukupi.³² Selain itu, sisa yang dijana oleh penjaga di rumah diuruskan dengan cara yang sama seperti sisa domestik am. Sisa tersebut sama ada dibuang di kawasan lapang, dibakar, ditanam dalam kubur cetek atau dikumpul oleh pihak berkuasa tempatan (PBT) untuk dilupuskan di tapak timbunan sisa pepejal.¹⁵ Kajian mendapati keperluan untuk memenuhi permintaan bagi perkhidmatan perubatan dan pengurusan sisa

penjagaan kesihatan di negara membangun akan terus menjadi cabaran penting.^{33, 34}

Di Malaysia, pengurusan sisa penjagaan kesihatan di rumah masih berdepan cabaran besar, terutama dari segi pemantauan dan surveilans, kerana kebanyakan sisa penjagaan kesihatan yang dihasilkan di rumah tidak termasuk dalam sistem pengumpulan sisa yang formal seperti di hospital atau klinik kesihatan.^{35, 36} Ini menyebabkan kesukaran untuk memastikan semua sisa tercemar dikendalikan dan dibuang dengan selamat, terutama bagi sisa yang melibatkan penyakit kronik atau berjangkit. Tambahan pula, di dalam modul latihan *Caregiver Training Manual* yang dikeluarkan oleh Bahagian Pembagunan Kesihatan Keluarga tidak disertakan latihan berkaitan pengurusan sisa penjagaan kesihatan pesakit di rumah.³⁷ Oleh yang demikian, Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM) sebagai agensi utama perlu memperkenalkan garis panduan yang jelas mengenai pengurusan sisa penjagaan kesihatan di rumah, di samping melaksanakan program kesedaran awam kepada penjaga.

Implikasi Kesihatan dan Alam Sekitar

Pengurusan sisa penjagaan kesihatan yang dijana dalam tetapan rumah adalah masalah antarabangsa dan meningkat dalam beberapa tahun kebelakangan ini serts menjadi kebimbangan orang ramai.²⁹ Pengurusan sisa penjagaan pesakit di rumah yang tidak betul boleh memberi kesan serius terhadap kesihatan awam dan persekitaran. Sisa perubatan seperti jarum suntikan, kapas tercemar, dan bahan lain yang bersentuhan dengan cecair badan pesakit kronik berisiko menyebarkan penyakit berjangkit seperti Hepatitis B (30.0%), Hepatitis C (1.8%), dan HIV (0.3%) kepada ahli keluarga serta pekerja sanitasi.³⁸ Tambahan pula, sisa perubatan yang tidak diuruskan dengan baik boleh mencemari tanah dan sumber air, terutama apabila ubat-ubatan atau bahan kimia terbangun meresap ke dalam tanah.³⁹ Pembakaran terbuka sisa berbahaya seperti plastik di kawasan kediaman pula boleh mengeluarkan gas toksik yang membahayakan kesihatan pernafasan komuniti setempat.⁴⁰ Oleh yang demikian, krisis pengurusan sisa penjagaan kesihatan pesakit menimbulkan cabaran tambahan kepada terutama dikalangan negara tidak maju atau membangun.

Sisa penjagaan kesihatan turut menyumbang kepada isu alam sekitar seperti pelepasan gas rumah hijau dan pencemaran tapak pelupusan. Sebagai contoh, sektor kesihatan Amerika Syarikat, Australia, England dan Kanada secara kolektif mengeluarkan anggaran 748 juta tan metrik gas rumah hijau setiap tahun.⁴¹

Beban Ekonomi

Pengurusan sisa penjagaan adalah jauh lebih mahal daripada pengurusan sisa domestik am di rumah kerana proses selamat yang diperlukan untuk

memastikan keselamatan dan pematuhan kepada peraturan.⁴² Faktor-faktor yang mempengaruhi kos pelupusan sisa penjagaan termasuklah jenis kemudahan penjagaan kesihatan, jenis sisa, kaedah pelupusan, kekerapan pengambilan, kos pengangkutan, badan berkanun yang terlibat, dan tahap pengasingan sisa.^{43, 44} Kos per paun untuk pelupusan sisa penjagaan berbeza-beza, antara \$0.02 hingga \$6.00 per paun, bergantung pada jenis sisa. Khususnya, kos pelupusan sisa pepejal antara \$0.02 hingga \$0.06 per paun, sisa biohazardous/berjangkit adalah antara \$0.30 hingga \$1.25 per paun, dan kos pelupusan sisa berbahaya berjulat dari \$1.00 hingga \$6.00 per paun.⁴³

Kaedah pelupusan, kekerapan pengambilan, pengangkutan dan mandat kawal selia juga mempengaruhi kos yang berkaitan dengan sisa perubatan. Sebagai contoh, insinerasi biasanya lebih mahal daripada autoklaf, manakala pengambilan bulanan secara amnya akan mengurangkan kos kurang daripada pengambilan secara mingguan.⁴⁵ Kos pengangkutan seperti bahan api, bilangan pekerja dan penyelenggaraan kenderaan⁴⁵ serta pematuhan kepada peraturan tempatan, negeri dan persekutuan turut memberi kesan kepada kos pelupusan sisa penjagaan.⁴³ Pengasingan sisa yang tidak betul juga boleh meningkatkan perbelanjaan kerana ia memerlukan pensterilan dengan autoklaf sebelum dibuang di tapak pelupusan.⁴¹ Di Malaysia, pengurusan sisa pepejal menelan belanja kerajaan sekitar 5.24 bilion USD setiap tahun, dengan sehingga 60% daripada belanjawan pihak berkuasa tempatan dikhaskan untuk pengumpulan dan pelupusan sisa.⁴⁶ Walau bagaimanapun, kajian yang memfokuskan beban ekonomi pelupusan sisa klinikal masih jarang dilakukan, meskipun ia mempunyai implikasi besar terhadap kos negara. Kos yang tinggi ini boleh menjejaskan bajet kesihatan dan memperlahankan pelaksanaan dasar penjagaan kesihatan yang mampan.⁴⁷

Oleh yang demikian, untuk mengurangkan kedua-dua kos dan kesan alam sekitar yang berkaitan dengan sisa penjagaan kesihatan, kerajaan boleh melaksanakan beberapa strategi seperti mengguna pakai metodologi pengurusan sisa penjagaan yang cekap, menggubal dasar pengurusan mampan, menyediakan latihan dan meminimumkan pelepasan gas rumah hijau. Tambahan pula, penglibatan tenaga kerja kesihatan secara aktif dalam amalan kemampanan adalah langkah penting dalam mengurangkan kesan buruk sisa penjagaan kesihatan terhadap alam sekitar.⁴⁷

Cadangan Penambahbaikan

Cadangan yang sering kali ditekankan adalah keperluan untuk pendidikan dan kesedaran sebagai langkah asas untuk meningkatkan pengurusan sisa klinikal penjagaan pesakit di rumah. Modul latihan hendaklah termasuk amalan pencegahan jangkitan,¹⁹ pengasingan sisa klinikal dengan cara yang betul,¹³

pengendalian dan pelupusan sisa klinikal termasuk ubat yang tidak digunakan atau tamat tempoh dan sisa tajam.^{12, 17, 18}

Strategi untuk mengubah tingkah laku amat penting untuk membentuk sikap, kepercayaan dan rutin harian penjaga dalam menyokong amalan pengurusan sisa penjagaan pesakit yang selamat di rumah.^{48, 49} Pendekatan ini dapat membantu meningkatkan pematuhan terhadap panduan yang disarankan serta mengurangkan risiko kesihatan kepada penjaga dan ahli keluarga lain yang terdedah.

Selain itu, untuk meningkatkan pematuhan terhadap pengurusan sisa klinikal penjagaan pesakit di rumah, penyediaan sumber yang mencukupi seperti inovasi bekas khas seperti bekas tajam kalis tusukan dan setiap bekas hendaklah dilabel dengan jelas mengikut jenis sisa adalah langkah penting dalam mencapai matlamat ini.¹²

Penglibatan yang lebih meluas daripada pihak berkepentingan dalam kedua-dua sektor kesihatan awam dan alam sekitar dalam membangunkan polisi berkaitan pengurusan sisa klinikal penjagaan pesakit di rumah boleh membantu memastikan penggunaan amalan standard. Ini kerana, polisi yang dihasilkan akan mempengaruhi sumber kewangan, infrastruktur dan sokongan sosial yang lebih konsisten.^{11, 13, 18}

LIMITASI

Kajian naratif kami tentang pengurusan sisa penjagaan kesihatan pesakit di rumah oleh penjaga bagi pesakit yang menghidap NCD memberi gambaran keseluruhan penyelidikan sedia ada tetapi disertakan dengan beberapa had. Pertama, ulasan naratif ini boleh memperkenalkan berat sebelah dengan menekankan kajian tertentu sambil mengabaikan yang lain. Hal ini boleh mengakibatkan perwakilan pengetahuan semasa yang tidak lengkap atau condong. Kedua, kualiti kajian yang disertakan mungkin berbeza-beza, kerana ulasan naratif ini tidak menilai kualiti metodologi setiap kajian. Perkara ini juga boleh membawa kepada kemasukan kajian dengan keputusan yang bercanggah atau tidak boleh dipercayai, menjadikannya mencabar untuk membuat kesimpulan yang pasti. Akhir sekali, ulasan naratif ini terhad dalam keupayaan mereka untuk menyediakan analisis kuantitatif, seperti meta-analisis kerana tafsiran penemuan lebih bersifat subjektif. Secara keseluruhan, sementara ulasan naratif ini boleh menawarkan pandangan yang berharga dan menyerlahkan jurang dalam kajian sedia ada, ulasan ini terbatasi oleh sifat subjektifnya dan kekurangan ketelitian metodologi.

PENUTUP

Secara keseluruhannya, pengurusan sisa risiko penjagaan pesakit NCD di rumah memerlukan perhatian yang lebih serius daripada semua pihak yang terlibat. Penjaga yang sering kali merupakan

ahli keluarga memainkan peranan penting dalam menjaga pesakit, namun tanggungjawab ini turut disertai dengan cabaran yang tidak kurang hebatnya. Tanpa latihan dan kemudahan yang sesuai, penjaga berdepan risiko yang tinggi, yang boleh menjejaskan kesihatan mereka dan komuniti.

Oleh itu, usaha yang lebih menyeluruh diperlukan untuk meningkatkan kesedaran, menyediakan latihan, serta memperkenalkan dasar yang menyokong pengurusan sisa perubatan di rumah. Dengan pendekatan ini, kita dapat memastikan bahawa penjagaan pesakit NCD di rumah dapat dilaksanakan dengan lebih selamat dan berkesan, seterusnya mengurangkan risiko kesihatan kepada penjaga dan masyarakat.

RUJUKAN

1. Holmberg J, Sandbrook R. Sustainable development: what is to be done? In: Policies for a small planet. Routledge; 2019. p. 19–38.
2. Walker TR. (Micro)plastics and the UN sustainable development goals. *Curr Opin Green Sustain Chem*. 2021;30: 100497.
3. Zakari A, Khan I, Tan D, Alvarado R, Dagar V. Energy efficiency and sustainable development goals (SDGs). *Energy*. 2022;239: 122365.
4. World Health Organization. Healthcare waste [Internet]. 2024 [cited 2025 Oct 6]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste>
5. Meleko A, Tesfaye T, Henok A. Assessment of healthcare waste generation rate and its management system in health centers of Bench Maji Zone. *Ethiop J Health Sci*. 2018;28(2):125–34.
6. Ibrahim M, Kebede M, Mengiste B. Healthcare waste segregation practice and associated factors among healthcare professionals working in public and private hospitals, Dire Dawa, Eastern Ethiopia. *J Environ Public Health*. 2023; 2023: 8015856.
7. Thien CY, Muhammad NHJ. Overview of clinical waste management in Malaysia. *Front Water Environ*. 2023; 1:47–57.
8. Lanyuy G, Akoachere JF, Mbacham W. Medical waste management and disposal practices of health facilities in Kumbo East and Kumbo West health districts. *Int J Med Med Sci*. 2017; 9:1–11.
9. Jansen K, Roberts H. Healthcare risk waste and waste legislation in South Africa. *J Soc Occup Med*. 2017; 23:2–4.
10. Budreviciute A, Damiani S, Sabir DK, Onder K, Schuller-Goetzburg P, Plakys G, et al. Management and prevention strategies for non-communicable diseases

- (NCDs) and their risk factors. *Front Public Health*. 2020;8: 574111.
11. Zikhathile T, Atagana H. Challenges facing home-based caregivers in the management of health care risk waste. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(12):2712.
12. Atukorala KR, Wickramasinghe SI, Sumanasekera RDN, Wickramasinghe KH. Practices related to sharps disposal among diabetic patients in Sri Lanka. *Asia Pac Fam Med*. 2018; 17:12.
13. Hangulu L, Akintola O. Perspectives of policy-makers and stakeholders about health care waste management in community-based care in South Africa: a qualitative study. *BMC Health Serv Res*. 2017;17(1):290.
14. Du Toit K, Bodenstein J. Disposal of medical waste: a legal perspective. *S Afr Med J*. 2014;104(1):14–5.
15. Hangulu OL, Akintola O. Health care waste management in community-based care: experiences of community health workers in low resource communities in South Africa. *BMC Public Health*. 2017;17(1):448.
16. Markkanen P, Galligan C, Laramie A, Fisher J, Sama S, Quinn M. Understanding sharps injuries in home healthcare: The Safe Home Care qualitative methods study to identify pathways for injury prevention. *BMC Public Health*. 2015;15(1):359.
17. Somac Sönmez M, Andi S. Home medical care waste collection by caregivers in Turkey. *Med Sci*. 2018; 7:1–7.
18. Algethami AA, Alshamrani MA, AlHarbi AM, AlAzmi AA, Khan MA, AlHadidi RA. Evaluation of handling, storage, and disposal practices of oral anticancer medications among cancer patients and their caregivers at home. *J Oncol Pharm Pract*. 2021;27(1):20–5.
19. Brockhaus L, Lötscher C, Labhardt N. Infection prevention practice in home healthcare: a mixed-method study in two Swiss home healthcare organisations. *BMC Health Serv Res*. 2024;24(1):1250.
20. Ziqubu LN. Knowledge, attitude and practices of sharps waste disposal by diabetic patients in home settings in Umzinyathi District Municipality [dissertation]. Durban (ZA): Durban University of Technology; 2020.
21. Chartier Y, Emmanuel J, Pieper U, Prüss A, Rushbrook P, Stringer R, et al. Safe management of wastes from health-care activities. 2nd ed. Geneva: World Health Organization; 2014.
22. Department of Environment Malaysia. Konvensyen Basel [Internet]. 2024 [cited 2025 Oct 6]. Available from: <https://www.doe.gov.my/konvensyen-basel/>
23. Alam JA, Sani KS, Adnan K. Konvensyen Stockholm [Internet]. 2024 [cited 2025 Oct 6].
24. The European Parliament and the Council. Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council [Internet]. 2008 [cited 2025 Oct 6]. Available from: <https://www.legislation.gov.uk/eudr/2008/98/contents>
25. Chisholm JM, Zamani R, Negm AM, Said N, Abdel Daiem MM, Dibaj M, et al. Sustainable waste management of medical waste in African developing countries: a narrative review. *Waste Manag Res*. 2021;39(9):1149–63.
26. Ferronato N, Torretta V. Waste mismanagement in developing countries: a review of global issues. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(6):1060.
27. Manga V, Forton O, Mofor L, Woodard R. Health care waste management in Cameroon: a case study from the Southwestern Region. *Resour Conserv Recycl*. 2011;57:108–16.
28. Chibamba FM. The role of community-based organizations in response to HIV/AIDS in Botswana: the case of Gabane Community Home-Based Care Organization [thesis]. Gaborone (BW): University of Botswana; 2013.
29. Ikeda Y. Current status of home medical care waste collection by nurses in Japan. *J Air Waste Manag Assoc*. 2017;67(2):139–43.
30. Chartier Y, Emmanuel J, Pieper U, Prüss A, Rushbrook P, Stringer R, et al. Safe management of wastes from health-care activities. Geneva: World Health Organization; 2014.
31. Shepperd S, Doll H, Broad J, Gladman J, Iliffe S, Langhorne P, et al. Early discharge hospital at home. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009;(1):CD000356.
32. Akintola O, Hangulu L. Infection control in home-based care for people living with HIV/AIDS/TB in South Africa: an exploratory study. *Glob Public Health*. 2014;9(4):382–93.
33. Wilujeng S. Medical waste management in private clinics in Surabaya and factors affecting it. *Int J GEOMATE*. 2019;16(57):24–30.
34. Khanehzaei G, Ishak MB. Current practices of clinical waste management in private clinics, Selangor, Malaysia. In: Springer, editor. 2014. p. 217–83.

35. Thien CY, Muhammad NHJ. Overview of clinical waste management in Malaysia. *Front Water Environ*. 2024;1(1):47–57.
36. Bahagian Pembangunan Kesihatan Keluarga, Kementerian Kesihatan Malaysia. *Garis Panduan Kawalan Infeksi di Fasiliti Kesihatan Primer*. Putrajaya: KKM; 2019.
37. Family Health Development Division, Ministry of Health Malaysia. *Caregiver training manual: basic care of people with disabilities in institutions & at home*. Putrajaya: MOH; 2007.
38. Padmanabhan KK, Barik D. Health hazards of medical waste and its disposal: energy from toxic organic waste for heat and power generation. In: *Energy from Toxic Organic Waste for Heat and Power Generation*. Elsevier; 2019. p. 99–118. doi:10.1016/B978-0-08-102528-4.00008-0.
39. Janik-Karpinska E, Brancaleoni R, Niemcewicz M, Wojtas W, Foco M, Podogrocki M, et al. Healthcare waste – a serious problem for global health. *Healthcare (Basel)*. 2023;11(2):228.
40. Pathak G, Nichter M, Hardon A, Moyer E, Latkar A, Simbaya J, et al. Plastic pollution and the open burning of plastic wastes. *Glob Environ Change*. 2023;80: 102648.
41. Duong D. Improper disposal of medical waste costs health systems and the environment. *CMAJ*. 2023;195(14): E518–9.
42. Sterigerms. How can you optimise your biomedical waste treatment operating costs? [Internet]. 2024 [cited 2025 Oct 6]. Available from: <https://www.sterigerms.com/en/miw-economy/>
43. Nussbaum GF. Alternative waste management strategies. *Perioper Nurs Clin*. 2008;3(1):63–72.
44. Sharifi S, Yaghmaeian K, Golbaz S, Nabizadeh R, Baghani AN. Economic evaluation of hazardous healthcare waste treatment systems. *Sci Rep*. 2024;14(1):21764.
45. Swarovski D. Medical waste cost: are you spending more on medical waste disposal than you should? [Internet]. LinkedIn; 2021 [cited 2025 Oct 6]. Available from: <https://www.linkedin.com/pulse/medical-waste-cost-you-spending-more-disposal-should-dave-swarovski>
46. Flora P. The rising cost of waste disposal [Internet]. Pentas Flora; 2022 [cited 2025 Oct 6]. Available from: <https://pentasflora.com/the-rising-cost-of-waste-disposal/>
47. Sepetis A, Zaza PN, Rizos F, Bagos PG. Identifying and predicting healthcare waste management costs for an optimal sustainable management system: evidence from the Greek public sector. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(16):9821.
48. Ailyn D. Exploring behavioral change models in waste management. 2025.
49. Cho SH, Kang S, Kim Y. Factors associated with the patient safety activities among home-visit caregivers: a cross-sectional study. *Ann Geriatr Med Res*. 2025;29(2):159–68.