



Aktiviti Kitar Semula dianjurkan dalam Islam : Kajian Penghasilan Baja Kompos daripada Sisa Makanan dan Sisa Pertanian

HAZMAN SELI

Pengajian Kejuruteraan Kimia, Kolej Pengajian Kejuruteraan
Universiti Teknologi MARA Cawangan Sarawak Kampus Samarahan Jalan Meranek Kota Samarahan Sarawak

Abstrak

Peningkatan sisa pepejal yang berterusan dunia telah mendorong orang ramai untuk melakukan kitar semula. Pada tahun 2021 Malaysia masih merekodkan kadar kitar semula yang rendah iaitu 31.52% sedangkan kebanyakan negara maju seperti Jerman, Singapura, Sweden, Korea Selatan dan Jepun mencatatkan sekurang-kurangnya 60%. Sepatutnya kesedaran masyarakat Malaysia yang majoriti beragama Islam menunjukkan kesedaran kitar semula yang tinggi kerana ia berkait rapat dengan nilai-nilai agama dan etika yang ditegaskan dalam Al-Quran dan Hadis. Islam amat mendukung dan menganjurkan amalan kitar seperti penjagaan alam sekitar, penggunaan sumber daya dengan bertanggungjawab, menjaga keadilan dan menolong masyarakat dan menjaga kebersihan dan kesejahteraan individu. Masyarakat Islam perlu kembali kepada ajaran Islam yang sebenar seperti yang ditunjukkan oleh Rasulullah SAW demi mengurus dan melestarikan alam ini sesuai dengan kehendak Allah swt. Diperingkat Pengajian Kejuruteraan Kimia UiTM Sarawak, selaras dengan budaya SDG (Sustainable Development Goal) dalam pengajaran dan pembelajaran terkini dunia, kesedaran ini telah diterapkan dan dibuktikan dengan kajian penghasilan baja kompos daripada sisa makanan dan pertanian yang bermanfaat untuk baja pertanian disamping mengurangkan pembuangan sisa pepejal. Oleh itu, kempen kesedaran berasaskan Islam perlu diterapkan sebagai pendekatan berkesan ke arah memupuk pengurusan sisa pepejal yang lebih lestari.

Kata kunci: kitar semula, sisa, baja, kompos, Islam.

Pendahuluan

Dunia sedang berhadapan dengan pelbagai isu alam sekitar yang kian mencabar di mana keadaan ini menimbulkan kebimbangan kepada masyarakat dunia. Menurut Sunderlin (2002), kebimbangan manusia terhadap keadaan alam sekeliling mereka telah wujud sejak tahun 1960-an. Manakala menurut Axelman dan Lehman (1993) sejak 1960-an terdapat beberapa masalah yang wujud akibat cara hidup masyarakat moden yang mendatangkan kesan terhadap alam sekitar. Walaupun impak tindakan seorang individu ke atas alam sekitar adalah kecil namun 89 gabungan individu akan mendatangkan kesan yang besar ke atas alam sekitar. Menurut Axelrod dan Lehman (1993), orang ramai mempunyai tahap kesedaran yang tinggi terhadap masalah alam sekitar tetapi tidak ramai yang terlibat secara aktif untuk mengawal masalah alam sekitar. Keadaan ini boleh dilihat melalui masalah penajaan dan pengurusan sisa pepejal yang masih lagi menjadi antara salah satu masalah utama di bandar-bandar utama di dunia. Kadar kitar semula (recycling) dunia berbeda-beda antara negara-negara. Namun, secara umum, beberapa negara telah mencapai tingkat kitar semula yang lebih tinggi daripada yang lain.

Berikut adalah beberapa contoh pencapaian dan keberhasilan dalam kitar semula di beberapa negara:

Jerman: Jerman dianggap sebagai salah satu pemimpin dunia dalam kitar semula. Negara ini memiliki sistem pengumpulan dan pemilahan sampah yang efisien, dan sebagian besar rumah tangga di Jerman memiliki bak sampah terpisah untuk kertas, logam, plastik, dan kaca. Pada tahun 2018, Jerman mencapai tingkat kitar semula sebesar 56,1%, yang merupakan salah satu yang tertinggi di dunia.

Singapura: Meskipun Singapura adalah negara dengan lahan yang terbatas, negara ini telah mencapai tingkat kitar semula yang tinggi. Melalui pendekatan yang holistik, Singapura mempraktikkan konsep "Zero Waste" dengan mengintegrasikan teknologi canggih dalam pengelolaan sisa buangan. Pada tahun 2019, Singapura mencapai tingkat kitar semula sebesar 60%, yang mencakup daur ulang dan pengomposan.

Swedia: Swedia adalah negara lain yang memiliki pencapaian yang signifikan dalam kitar semula. Dengan pendekatan yang kuat terhadap pengurangan sampah, Swedia menerapkan sistem tarif berdasarkan volume sampah yang dihasilkan oleh rumah tangga. Hal ini mendorong warga Swedia untuk mengurangi, mendaur ulang, dan mengompos sampah mereka. Pada tahun 2020, Swedia mencapai tingkat kitar semula sekitar 43%.



Korea Selatan: Korea Selatan telah mencapai keberhasilan dalam kitar semula melalui program pengumpulan sampah terpisah dan pengolahan lanjutan. Negara ini memiliki sistem pengumpulan sampah yang efisien dan teknologi tinggi dalam daur ulang dan pengolahan sampah. Pada tahun 2020, Korea Selatan mencapai tingkat kitar semula sekitar 59%. Perlu diingat bahwa tingkat kitar semula dapat berfluktuasi dari tahun ke tahun dan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk kebijakan pemerintah, infrastruktur yang tersedia, kesadaran masyarakat, dan partisipasi aktif dari semua pemangku kepentingan.

Secara perbandingan, Malaysia masih merekodkan kadar kitar semula yang rendah iaitu 31.52% pada tahun 2021. Sepatutnya kesedaran masyarakat Malaysia atau negara-negara yang majoriti beragama Islam menunjukkan kesedaran kitar semula yang tinggi kerana ia berkait rapat dengan nilai-nilai agama dan etika yang ditegaskan dalam Al-Quran dan Hadis. Islam amat mendukung dan menganjurkan amalan kitar seperti penjagaan alam sekitar, penggunaan sumber daya dengan bertanggungjawab, menjaga keadilan dan menolong masyarakat dan menjaga kebersihan dan kesejahteraan individu.

Kitar Semula Dalam Islam

Dalam Islam, konsep dan amalan kitar semula (recycling) mempunyai elemen-elemen yang berkaitan dengan nilai-nilai agama dan etika yang ditegaskan dalam Al-Quran dan Hadis. Walaupun Islam tidak secara khusus menyebutkan istilah "kitar semula," prinsip-prinsip dan amalan-amalan yang membantu menjaga alam sekitar dan menjaga sumber daya Allah juga ditekankan dalam ajaran agama ini.

Terdapat beberapa aspek dalam Islam yang mendukung dan menganjurkan amalan kitar semula:

1. Penjagaan Alam Sekitar

Islam mengajarkan kepada umatnya untuk menjaga dan memelihara alam sekitar. Allah SWT menciptakan alam semesta ini sebagai nikmat dan amanah kepada manusia. Oleh itu, sebagai manusia dan khalifah di bumi, kita bertanggungjawab menjaga keindahan dan keseimbangan alam. Amalan kitar semula membantu dalam usaha ini dengan mengurangkan pembuangan dan pencemaran bahan buangan yang dapat merosakkan alam.

Firman Allah S.W.T. seperti berikut: "Ingatlah ketika Tuhanmu berfirman kepada para Malaikat: Sesungguhnya Aku hendak menjadikan seorang khalifah di muka bumi. Mereka berkata: Mengapa Engkau hendak menjadikan (khalifah) di bumi itu orang yang akan membuat kerosakan padanya dan menumpahkan darah, padahal kami senantiasa bertasbih dengan memuji Engkau dan mensucikan Engkau. Tuhan berfirman: Sesungguhnya Aku mengetahui apa yang tidak kamu ketahui." (Surah Al-Baqarah, Ayat 30).

Oleh itu, kitar semula adalah penting kerana dapat memelihara alam sekitar daripada tercemar dengan aktiviti yang dilaksanakan untuk tujuan ekonomi atau sebagainya.

2. Penggunaan Sumber Daya dengan Bertanggungjawab: Islam mengajar agar kita menggunakan sumber daya yang Allah berikan kepada kita dengan berhemah dan bertanggungjawab. Kitar semula mempromosikan penggunaan semula bahan-bahan yang masih boleh digunakan, mengurangkan pembaziran dan penggunaan berlebihan, serta memastikan sumber daya kita dapat dimanfaatkan secara lestari. Aktiviti kitar semula juga dapat membentuk personaliti individu yang suka berjimat cermat dan bersederhana. Firman Allah S.W.t. dalam Surah Al Furqaan ayat 67: "Dan mereka yang apabila membelanjakan harta, mereka tidak berlebihan-lebihan dan tidak juga bakhil dan (sebaliknya) perbelanjaan mereka itu adalah sederhana di antara keduanya".

Sebagai manusia yang berakhlak baik, kita seharusnya bersama-sama dalam mengamalkan sikap berjimat cermat serta hidup bersederhana supaya memperolehi keberkatan. Dengan mengamalkan sikap berjimat cermat, akan memberikan pelbagai manfaat kepada diri, keluarga, masyarakat dan juga negara. Sebagai contoh, menerusi kitar semula barangan yang tidak digunakan lagi dapat diubah suai dan ditukarkan menjadi barangan lain yang berguna.

3. Menjaga Keadilan dan Menolong Masyarakat: Amalan kitar semula juga berkait rapat dengan nilai-nilai keadilan sosial dan kepedulian terhadap masyarakat dalam Islam. Dengan mengamalkan kitar semula, kita dapat membantu mengurangkan beban sosial dan ekonomi masyarakat yang memerlukan, melalui pemberian barang terpakai yang masih boleh digunakan atau kitar semula bahan mentah menjadi produk yang berguna.

4. Menjaga Kebersihan dan Kesejahteraan Individu: Islam menekankan kepentingan menjaga kebersihan dan kesejahteraan individu. Dengan mengamalkan kitar semula, kita dapat membantu mengurangkan pencemaran, menjaga kesihatan diri dan masyarakat, serta mengurangkan penyakit yang berpunca dari pembuangan yang tidak terkawal. Jika



dilaksanakan dengan bersepadu, kitar semula dapat mengelakkan ancaman penyakit daripada berlaku seperti penyakit disentri, tipus dan kolera. Penyakit-penyakit ini timbul ekoran pengurusan dan sistem buangan sisa pepejal yang tidak teratur serta sikap manusia. Allah S.W.T. memperakui kebenaran ini menerusi firmanNya yang bermaksud:

“Telah timbul berbagai kerosakan dan bala bencana di darat dan di laut dengan sebab apa yang telah dilakukan oleh tangan manusia; (timbulnya yang demikian) kerana Allah hendak merasakan mereka sebahagian dari balasan perbuatan-perbuatan buruk yang mereka telah lakukan, supaya mereka kembali (insaf dan bertaubat)” (Surah al-Rum, ayat 41).

Dengan adanya aktiviti kitar semula, masalah penyakit dan kemudaratan dapat dielakkan kerana kitar semula membantu dalam usaha mewujudkan suasana yang bebas daripada sebarang bentuk pencemaran. Terdapat banyak riwayat yang menyatakan tentang kelebihan kebersihan. Antaranya ialah menerusi Khatib Al Baghdadi yang meriwayatkan: “Sesungguhnya Islam itu bersih. Oleh itu, jagalah kebersihan, tidak ada yang masuk syurga melainkan orang yang bersih”. Kitar semula merupakan satu ibadah sekiranya niat melakukannya kerana Allah Taala dan menjaga alam sekitar. Justeru, amalan kitar semula dapat dijadikan sebagai salah satu bentuk ibadah disebabkan oleh berperanan penting dalam menjaga alam sekitar daripada diancam kepupusan dan kemusnahan hasil daripada tangan-tangan manusia. Pengertian ibadah dapat dilihat menerusi dua aspek iaitu menyembah Allah S.W.T. secara langsung dan memperhambakan diri kepada Allah dalam urusan hidup (Abdul Hadi, 2005). Yusuf Qaradawi (1981), pula menyatakan bahawa setiap amalan hidup akan menjadi ibadah selagi mana amalan yang dikerjakan itu diakui Islam, sesuai dengan hukum syariah dan tidak bercanggah dengan hukum tersebut. Dapat ditegaskan bahawa kitar semula mempunyai banyak kelebihan daripada perspektif Islam.

Contoh Mudah Amalan Kitar Semula:

Penghasilan Baja Kompos Daripada Sisa Makanan Dan Sisa Pertanian

Kompos adalah campuran bahan organik yang telah diuraikan dalam keadaan aerobik terkawal digunakan sebagai baja tumbuhan dan rawatan tanah. Kompos terhasil melalui penguraian bahan tumbuhan, sisa makanan, kitar semula bahan organik, dan pengkomposan baja yang biasanya mengandungi 2% Nitrogen, 0.5-1% Fosforus dan 2% Potasium. Penghasilan kompos daripada sisa makanan beserta sisa lanskap ini adalah bertujuan sebagai cadangan menyelesaikan masalah pengurusan sisa makanan dan sisa lanskap di UiTM Sarawak kampus Samarahan. Berbanding baja kimia, bahan kompos mempunyai kelebihan dari segi mengeluarkan nutrien, memperbaiki struktur kualiti fizikal, kimia, dan biologi tanah, keupayaan untuk menahan air dan nutrien, risiko pembentukan toksik dan mesra alam. Sebuah mini reaktor yang menggunakan tong besi yang telah diubahsuai akan di fabrikasi untuk tujuan kajian projek. Kejayaan projek ini bukan sahaja dapat diaplikasikan dan dipatenkan untuk digunapakai di UiTM secara khusus, malahan di Sarawak secara amnya.

Objektif

1. Menyediakan alternatif pengurusan sisa makanan dan sisa lanskap di UiTM Sarawak.
2. Menerapkan dan mempraktikkan pengasingan sisa dan penghasilan baja di kalangan warga UiTM Sarawak.
3. Membekal baja organik untuk digunakan oleh pihak lanskap dan ladang UiTM Sarawak.

Kaedah Penyelidikan



Rajah 1 : Contoh lambakan sampah

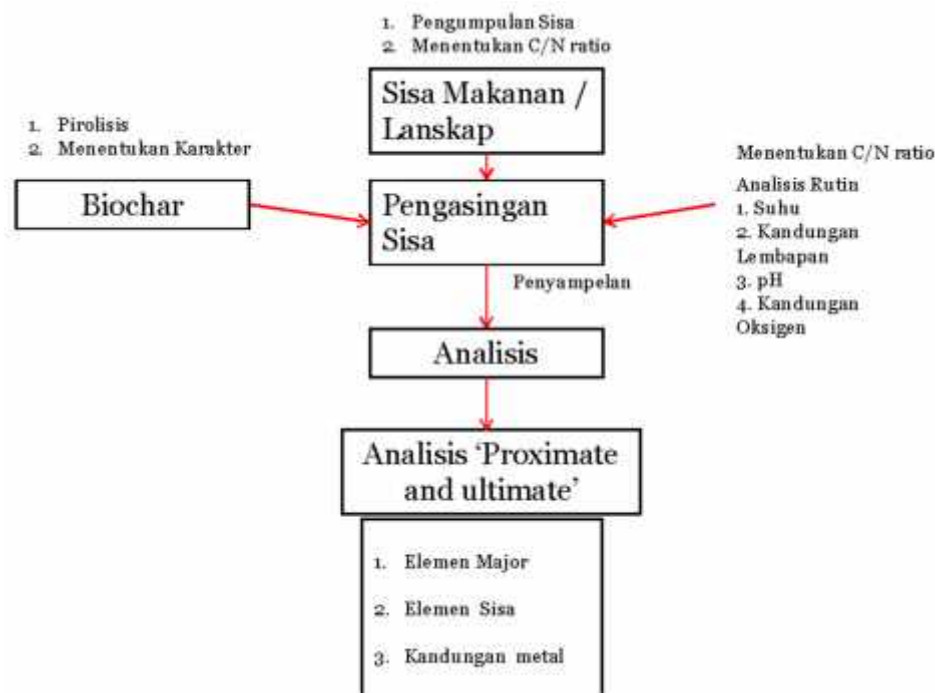


Aktiviti kitar semula ini bermula dengan pengumpulan dan pengasingan sisa buangan makanan dan sisa lanskap yang dibuat melalui 3 pengkelasan seperti dalam jadual di bawah:

Jadual 1 : Pengkelasan jenis sisa pepejal

JENIS SISA	KELAS 1	KELAS 2	KELAS 3
MAKANAN	ORGANIK --SAYUR, BUAH	PRODUK HAIWAN -TULANG -LEMAK	KARBOHIDRAT -NASI -ROTI -TEPUNG
LANSKAP	BATANANG -KAYU -RANTING	DAUN -RUMPUT -PELEPAH	HASIL POTONGAN POKOK POKOK

Setelah itu sisa makan akan dimasukkan ke dalam reaktor kompos untuk proses penguraian sisa makanan melalui tiga fasa penguraian secara anaerobik (beroksigen) iaitu fasa pengkomposan bakteria mesofilik (pengoksidaan), termofilik (suhu 40–60 °C) dan pengawetan. Proses ini adalah mudah melalui mekanisme penguraian daripada mikroorganisma kejadian Allah swt yang sukar dilihat melalui mata kasar.



Rajah 2 : Carta Aliran Kaedah Penyelidikan





= baja kompos



Reaktor kompos

Rajah 3 : Proses pencampuran sisa makanan dan biochar dengan nisbah 3:1 di dalam reaktor

Manakala sisa lanskap di bakar atau di pirolisis terlebih dahulu pada suhu 600-700°C untuk menghasilkan biochar (karbon) yang berperanan untuk kesuburan tanaman, sebelum dicampur bersama ke dalam reaktor kompos tersebut. BIOCHAR adalah arang hitam yang terhasil daripada proses pembakaran sisa organik pertanian, penternakan dan juga perhutanan yang berupaya menambah baik kualiti tanah melalui aplikasi bahan itu ke atas tanah. Biochar adalah dalam bentuk pepejal (solid) yang sangat kaya dengan karbon dan mampu berada lama sehingga beribu-ribu tahun. Biochar dikatakan boleh meningkatkan kesuburan tanah berasid (pH tanah rendah), meningkatkan penghasilan tanaman, mampu melindungi sebahagian unsur foliar dan juga mengatasi masalah penyakit daripada tanah (soilborne diseases). Eksperimen penguraian dijalankan dengan mencampurkan sisa makanan dan biochar dalam nisbah 3:1 dengan jumlah berat lebih kurang 4 kg. Sampel daripada reaktor kompos diambil untuk dianalisa kandungan kimia dalam tempoh masa 4 hingga ke-20 hari. Selepas itu sampel campuran baja kompos diambil dianalisa antaranya seperti ujian "Proximate dan ultimate" untuk mengetahui kandungan nisbah C/N dan oksigen.

Analisis kandungan nutrisi baja kompos yang terhasil

Kajian ini telah mendedahkan bahawa penambahan biochar untuk penguraian akan meningkatkan suhu dengan cepat untuk mencapai fasa Thermophilic pada suhu maksimum adalah lebih kurang 56°C dalam masa 5 hari. Nisbah C/N dan oksigen juga meningkat dengan julat 30.85 - 42.07 (berbanding nilai tipikal iaitu 25%) ,dan 37.78% - 52.28% masing-masing. Oleh itu, Biochar boleh menjadi salah satu bahan tambahan yang paling berkesan untuk mengoptimumkan pengeluaran kompos.

Kesan penggunaan baja kompos ke atas tanaman jagung

Ujian kesan baja kompos telah dilakukan ke atas tanaman jagung seperti ditunjukkan pada Rajah 3, dimana penggunaan baja kompos telah meningkatkan kesuburan tanah dan memberi kesan pertumbuhan pokok jagung yang baik berbanding dengan pokok tanpa baja tersebut



Tanpa baja kompos

Dengan baja kompos

Rajah 3 : Perbandingan di antara pertumbuhan pokok jagung tanpa kompos dan berbaja kompos

Kesimpulan

Berdasarkan penjelasan-penjelasan di atas terbukti bahawa aktiviti kitar semula sangat penting kepada manusia dan kesejahteraan persekitaran terutamanya masyarakat islam. Kepentingan penglibatan dalam aktiviti kitar semula ini bukan semata-mata untuk manusia masa kini tetapi juga untuk mewariskan persekitaran yang bersih kepada generasi akan datang. Kajian penghasilan baja kompos melalui sisa buangan tersebut adalah mudah dan bermanfaat untuk dilakukan. Yang paling penting adalah usaha serius bagaimana untuk mengurus pencemaran sisa dengan sebaik mungkin untuk kelestarian kehidupan masa depan. Oleh itu kefahaman konsep dan budaya hidup Islam mampu mempertingkatkan amalan kitar semula demi membentuk persekitaran yang sihat, bersih, aman dan damai.



Rujukan

- Abdul Hadi Awang. (2005). Hadharah Islamiyyah Bukan Islam Hadhari. Nufair Street Sdn. Bhd. Pahang.
- Applicative Note on Biocompost and Its Agricultural Implication https://biotecharticles.com/Agriculture-Article/Applicative-Note-on-Biocompost-and-its-Agricultural-Implications-1487.html#google_vignette
- Axelrod, L. J & Lehman, D. R. (1993). Responding To Environmental Concerns: What Factors Guide Individual Action? Journal of Environmental Psychology. pg 149-159, Academic Press Ltd.
- Juplin Kinti, Lydia Dundun Francis and Sunita Jobli (2019). The Effectiveness of Biochar in Composting of Food Waste. Journal of Engineering and Applied Sciences. Volume 14 Issue 3 SI
- Sunderlin, W . D . (2002) Ideology, Social Theory and The Environment. Lanham: Rowman & Littlefield. http://books.google.com.my/books?id=nTdRbW3nB_oC&dq=William+D+Sunderlin&printsec=frontcover.
- Yusuf Qaradawi. (1981). Economic security in Islam. Kazi Publication. Lahore.