



Green Technology: Pertobatan yang Menyelamatkan Lingkungan dan Menjaga Keberlangsungan Hidup Bumi

Petrus Dwi Ananto Pamungkas, Dosen STARKI

Kehidupan manusia semakin hari semakin lebih baik melalui penggunaan teknologi. Keberadaan teknologi banyak memberikan manfaat bagi kehidupan manusia, termasuk membantu meringankan pekerjaan manusia. Misalnya keberadaan teknologi ojek online. Melalui teknologi ini, pemilik kendaraan dapat menghasilkan uang dengan mengantarkan barang atau orang lain menuju ke tempat tujuannya, sedang penumpang pun juga merasakan manfaat adanya teknologi ojek *online* yang dapat mengantarkannya ke tempat tujuan tanpa harus menunggu kepanasan di pinggir jalan.

Tetapi dibalik semua kelancaran kegiatan tersebut terdapat kebutuhan energi yang besar di kantor pusat ojek *online* maupun pemilik kendaraan bermotor. Di kantor pusat, dibutuhkan *server* yang mampu bekerja terus menerus, 24 jam sehari dan 7 hari seminggu. Dapat dibayangkan berapa besar energi yang dibutuhkan agar *server* tersebut mampu bekerja terus-menerus tanpa harus kepanasan karena suhu yang panas dapat menyebabkan berbagai masalah. Untuk menjaga

suhu tetap dingin dalam ruangan server maka dibutuhkan pendingin ruangan atau *Air Conditioner (AC)* yang juga harus bekerja terus-menerus.

Kita tahu bahwa kebanyakan pendingin ruangan menggunakan gas buatan *Chlorofluorocarbon (CFC)* atau lebih dikenal dengan sebutan *Freon* yang mampu menjaga suhu udara dalam ruangan tetap dingin. Tetapi gas *Freon* juga menghasilkan efek panas ribuan kali lebih besar daripada gas *Carbondioksida* atau CO_2 sehingga menjadi penyumbang terbesar terjadinya pemanasan global atau *Global Warming*. Selain gas *Freon*, gas Karbondioksida yang dihasilkan dari kendaraan bermotor dengan Bahan Bakar Minyak (BBM), yang digunakan untuk mengantarkan barang atau pun orang, juga memiliki peranan penting dalam terjadinya pemanasan global. Jadi, dari sebuah teknologi ojek online saja sudah dapat dilihat efek samping teknologi ini terhadap lingkungan hidup, terutama pemanasan global. Dapat dibayangkan berapa banyak kendaraan bermotor dan pendingin ruangan yang beroperasi setiap harinya. Semakin tinggi suhu udara maka

semakin sering penggunaan pendingin ruangan sehingga semakin tinggi pula terjadinya pemanasan global.

Efek pemanasan global semakin terasa saat ini. Di Indonesia sendiri, kita sudah mulai merasakan pergeseran musim. Biasanya musun hujan terjadi pada bulan Oktober hingga Maret, sedangkan musim kemarau terjadi pada bulan April hingga September. Tetapi di tahun 2022 ini saja masih saja kita mendengar dan melihat informasi dari media bahwa ada daerah di wilayah Indonesia, terutama wilayah Jakarta, yang mengalami musibah banjir akibat curah hujan yang tinggi pada bulan Mei hingga Juli. Selain itu, efek pemanasan global juga menyebabkan mencairnya beberapa es di Kutub Utara sehingga menyebabkan permukaan air laut menjadi naik dan mengakibatkan beberapa pulau kecil menjadi tenggelam. Hal yang sangat mengkhawatirkan bagi negara Indonesia yang merupakan negara kepulauan jika terus-menerus terjadi pencairan es di Kutub Utara dan menyebabkan permukaan air laut semakin naik (Ginting, 2008).

Didorong rasa peduli terhadap bumi dan masa depan generasi mendatang, masyarakat dunia bahu-membahu menyelenggarakan kegiatan-kegiatan yang ramah lingkungan, seperti *Go Green*, *Back to Nature*, *Green Office*, *Green Building*, *Green Architecture*, *Green Technology*, dan masih banyak lagi. Banyak kampanye dilakukan masyarakat dunia untuk saling mengingatkan dalam menjaga masa depan bumi. Tidak hanya tindakan, bahkan produk industri dan teknologi pun didorong agar lebih ramah lingkungan.

A. Konsep Green Technology

Teknologi yang sudah menjadi bagian hidup manusia mulai mendapatkan perhatian terkait dengan perkembangannya agar lebih hemat energi, ramah lingkungan, dan mendukung keberlangsungan hidup alam. Ada banyak sebutan untuk teknologi ini, seperti teknologi yang ramah lingkungan (*Green Technology*), teknologi yang memperhatikan lingkungan (*Environment Technology*), teknologi yang menghasilkan produk bersih atau bebas limbah (*Clean Technology*), atau teknologi yang memperhatikan keberlangsungan hidup alami (*Sustainable Technology*). Menurut Pallavi Pandey dalam "*Global Journal of Management and Business Studies*" bahwa *Green Technology* merupakan sebuah teknologi atau ilmu pengetahuan praktis yang penggunaannya untuk melaksanakan pembangunan guna mewujudkan tatanan infrastruktur dalam memenuhi kebutuhan manusia secara berkelanjutan sehingga kebutuhan generasi saat ini mampu terpenuhi dan tidak mengganggu ketersediaan kebutuhan generasi mendatang (Pandey, 2013). Adapun tujuan dari *Green Technology* ini, tidak lain dan tidak bukan, adalah mampu menghasilkan produk yang memiliki kinerja operasional tinggi dan ramah lingkungan serta tidak menghasilkan limbah yang membahayakan lingkungan. Biasanya *Green Technology* ini bersumber dari energi yang terbarukan, seperti panas matahari, tenaga angin, tenaga listrik, dan lain sebagainya.



Sumber: <https://m.facebook.com/pg/grntechnology/videos/>

Gambar 1. Green Technology bagi Kehidupan Manusia

Selain sumber energi, teknologi yang termasuk kategori *Green Technology* harus menerapkan prinsip-prinsip yang terkait dengan ramah lingkungan. Menurut Nurhasan Syah dan Yun Hendri Danhas dalam bukunya yang berjudul "*Ekologi Industri*" menjelaskan bahwa terdapat enam prinsip dalam penerapan *Green Technology*, antara lain: (Syah and Danhas, 2021)

1. **Refine**, menggunakan bahan yang ramah lingkungan dan melalui proses yang aman.
2. **Reduce**, mampu mengurangi jumlah limbah atau sisa bahan yang tidak digunakan melalui optimalisasi penggunaan bahan baku.
3. **Reuse**, penggunaan kembali produk yang sudah tidak terpakai melalui pemrosesan yang berbeda.
4. **Recycle**, penggunaan kembali produk yang sudah tidak terpakai melalui pemrosesan yang sama.
5. **Recovery**, pemrosesan sisa bahan yang tidak terpakai untuk memenuhi kebutuhan yang lain.
6. **Retrieve Energy**, mampu melakukan penghematan energi dalam proses produksi.

B. Mengapa Perkembangan Green Technology Lebih Lambat?

Tujuan dari *Green Technology* adalah menghasilkan produk yang mampu dimanfaatkan untuk membantu meringankan pekerjaan manusia dengan kinerja operasional yang tinggi dan mampu menjaga kelestarian lingkungan dengan tidak menghasilkan limbah yang mampu merusak lingkungan. Dengan kata lain bahwa *Green Technology* mampu meningkatkan kinerja operasional tetapi menurunkan biaya, konsumsi energi, limbah, atau efek negatif lainnya terhadap kelestarian lingkungan. Hal yang terlihat bertolak belakang karena seiring dengan peningkatan kinerja operasional maka dibutuhkan konsumsi energi yang besar dan tentu saja menghasilkan limbah yang banyak juga. Inilah yang membuat perkembangan *Green Technology* terasa lambat dibandingkan perkembangan teknologi lainnya.

Sumber energi fosil, seperti minyak bumi, batubara, gas bumi, dan sebagainya, masih menjadi primadona sumber energi teknologi dibandingkan sumber energi terbarukan, seperti matahari,

angin, air, dan sebagainya. Walaupun saat ini sudah mulai banyak beredar motor listrik, tetapi masih ada keterbatasan mengenai kecepatan, daya tahan penggunaan, jumlah beban yang mampu diangkut, keterbatasan tempat pengisian listrik, dan masih banyak lagi keterbatasan-keterbatasan dibandingkan motor berbahan bakar bensin. Sebenarnya ini masih wajar karena teknologi motor listrik masih baru dibandingkan teknologi motor bensin yang sudah puluhan tahun lebih dahulu berkembang. Jika saja teknologi motor listrik juga sudah puluhan tahun berkembang maka tidak akan kalah dibandingkan dengan teknologi motor bensin.

Dalam beberapa kasus yang sering terjadi, demi mengurangi biaya produksi maka berdampak negatif pada lingkungan. Contohnya adalah baterai sebagai sumber energi pada motor listrik yang memiliki bahan dasar Lithium, ternyata diperoleh melalui penambangan di hutan hujan Amerika Selatan. Selanjutnya adalah bendungan hidroelektrik yang dikatakan memiliki tingkat emisi karbon yang lebih rendah, ternyata memiliki pengaruh yang sangat besar pada keberlangsungan hidup ikan Salmon dan spesies lainnya yang bergantung pada saluran air tersebut. Contoh lainnya adalah perangkat panel surya dan turbin angin yang digunakan dalam *Green Technology*, ternyata untuk pembuatannya dibutuhkan sejumlah mineral langka yang hanya dapat diekstraksi oleh mesin pertambangan dengan tenaga diesel.

C. Green Technology yang Menjaga Lingkungan bagi Generasi Mendatang

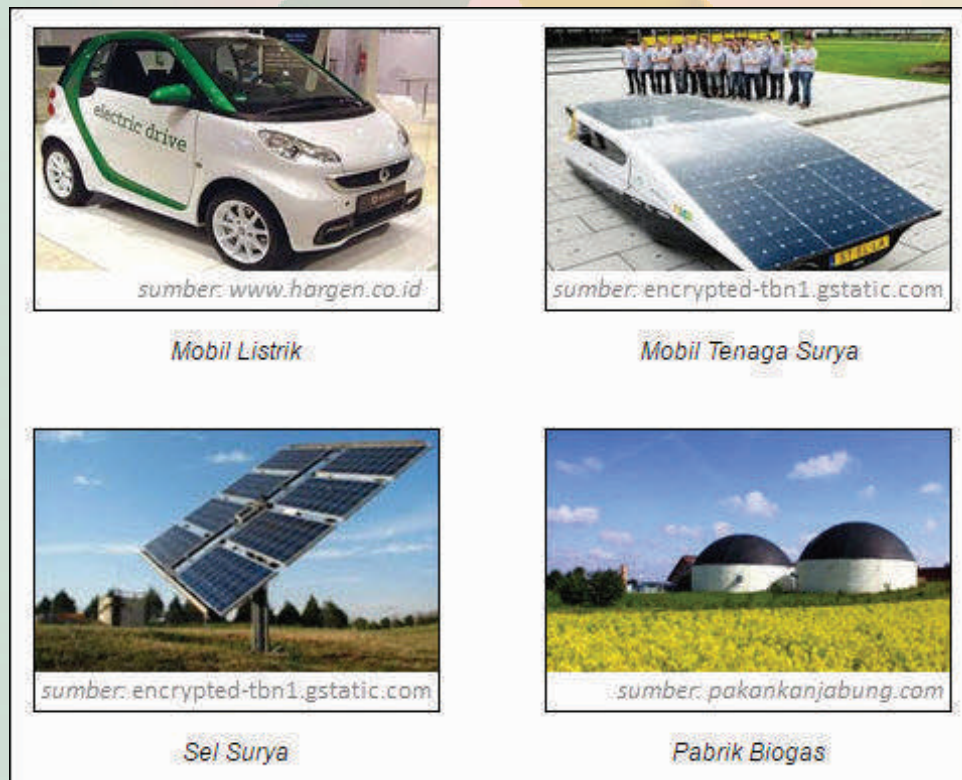
Perkembangan teknologi yang begitu pesatnya, telah membuat manusia lupa akan

alam sekitar, keberlangsungan makhluk hidup, dan kelestarian lingkungan. Kehadiran *Green Technology* seolah menjadi suatu bentuk pertobatan manusia untuk kembali berdamai dengan makhluk hidup lainnya dan lingkungan karena pemanfaatannya untuk memperbaiki kerusakan lingkungan, melindungi lingkungan, dan melestarikan sumber daya alam di bumi (Putri, 2021). Penggunaan *Green Technology* dalam segala bidang kehidupan manusia semakin memperkuat tekad masyarakat dunia bahwa kerusakan lingkungan yang sudah terjadi, akan mulai diperbaiki dan ditata ulang demi keberlangsungan hidup semua makhluk dan kelestarian lingkungan melalui:

- Pemanfaatan biogas untuk memenuhi kebutuhan memasak di rumah tangga, Biogas diperoleh dari gas metana yang dihasilkan dari limbah kotoran dan urin hewan ternak. Selain mendapatkan manfaat berupa biogas, hubungan antar makhluk hidup pun tetap terjaga.
- Pemanfaatan biofuel sebagai sumber energi yang berasal dari pengolahan tumbuh-tumbuhan tertentu (seperti buah jarak, jagung, sorgum, dan singkong) yang banyak tersedia, mudah diperoleh, dan mudah dalam pemeliharaannya.
- Pemanfaatan larutan fermentasi Mikro-organisme Lokal (MOL) untuk menyuburkan tanah pertanian tanpa pupuk buatan/ kimiawi. Larutan ini diperoleh dari hasil fermentasi bahan organik dari buah-buahan busuk, sampah organik rumah tangga, bonggol pisang, tunas bambu hingga urin hewan ternak dengan air cucian beras dan air kelapa.
- Penggunaan kendaraan listrik (seperti kereta listrik, mobil listrik, motor listrik) yang tidak

menggunakan bahan bakar fosil sehingga mampu mengurangi emisi karbon guna mengurangi efek pemanasan global.

- Penggunaan panel-panel surya pada lampu-lampu di jalan raya. Panel-panel surya sebagai pembangkit listrik tenaga matahari yang mampu menangkap dan menyimpan panas matahari pada siang hari (saat ada matahari) dan menghasilkan listrik pada malam hari (saat tidak ada matahari).
- Penggunaan turbin-turbin angin sebagai pembangkit listrik tenaga angin. Penempatan turbin angin pada daerah-daerah yang memiliki intensitas angin tinggi mampu menghasilkan listrik yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan.
- Penggunaan lampu hemat energi yang memiliki umur panjang hingga 15 tahun. Lampu hemat energi ini sudah banyak digunakan di berbagai tempat karena memiliki daya terang yang tinggi dan umur penggunaan yang lebih lama, bahkan hingga 15 tahun.



Sumber: <https://sumber.belajar.kemdikbud.go.id/repos/FileUpload/Teknologi%20Ramah%20Lingkungan%20SMP/topik1.html>

Gambar 2. Contoh-Contoh Pemanfaatan Green Technology

Terkait dengan upaya-upaya pemerintah Indonesia dalam melestarikan lingkungan hidup dan *Green Technology*, melalui siaran pers Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia pada 1 Desember 2021 dijelaskan bahwa Pemerintah Indonesia mendukung komitmen dunia dalam memaksimalkan pemanfaatan energi yang ramah lingkungan dengan memperluas pemanfaatan energi terbarukan, seperti gas yang merupakan sumber energi yang cukup rendah emisi karbonnya, dan tetap bekerja secara optimal melalui

pemanfaatan *Green Technology*, terutama sektor industri dan transportasi (Administrator, 2021). Pemerintah Indonesia serius dalam pengembangan kendaraan bermotor listrik sebagai salah satu *Green Technology* yang berbasis baterai di tanah air dan sudah membuat rancangan peta jalan pemanfaatan kendaraan listrik sebagai alat transportasi nasional di Indonesia (Biro Komunikasi dan Informasi Publik Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2022)./GN/

Referensi

- Administrator (2021) *Siaran Pers Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia: Transisi Energi Melalui Penggunaan Teknologi Hijau yang Ramah Lingkungan*. Jakarta. Available at: <https://www.ekon.go.id/publikasi/detail/3501/transisi-energi-melalui-penggunaan-teknologi-hijau-yang-ramah-lingkungan>.
- Biro Komunikasi dan Informasi Publik Kementerian Perhubungan Republik Indonesia (2022) *Pemerintah Terus Dorong Penggunaan Mobil Listrik*. Available at: <https://dephub.go.id/post/read/pemerintah-terus-dorong-penggunaan-mobil-listrik>.
- Ginting, N. T. (2008) 'Mitigasi dan Adaptasi Dampak Perubahan Iklim melalui Penerapan Teknologi Hijau', *Jurnal Permukiman*, 3(2).
- Pandey, P. (2013) 'Green Technology: Strategy and Leadership for the Clean and Sustainable Communities', *Global Journal of Management and Business Studies*, 3(5), pp. 561–564. Available at: https://www.ripublication.com/gjmbs_spl/gjmbsv3n5_17.pdf.
- Putri, V. K. M. (2021) *Mengenal Teknologi Hijau*. Available at: <https://www.kompas.com/skola/read/2021/11/01/170000769/mengenal-teknologi-hijau>.
- Syah, N. and Danhas, Y. H. (2021) *Ekologi Industri*. Yogyakarta: Penerbit Deepublish.
-