



MENGURANGKAN GAS RUMAH HIJAU

ALTERNATIF HIJAU UNTUK MALAYSIA

***ISYTIHARKAN KECEMASAN
IKLIM SEKARANG***

"KITA TIDAK MEWARISI BUMI DARI NENEK MOYANG KITA,
KITA MEMINJAMNYA DARI ANAK-ANAK KITA."
~ PEPATAH ORANG ASAL AMERIKA ~

JANUARI 2020

NOTA KEPADA PEMBACA

Anda mungkin terfikir kenapa PSM sedang mengambil posisi dan memberikan cadangan untuk sebuah isu yang cukup rumit serta memerlukan individu dengan kepakaran teknikal dan pengalaman untuk mencari penyelesaian. Hal ini kerana, PSM percaya bahawa kepanasan bumi merupakan sebuah ancaman serius kepada tamadun manusia yang berpotensi mewujudkan konflik serius dalam kalangan manusia kerana banjir di persisiran pantai atau masalah kepada bekalan air dan makanan akibat perubahan iklim.

Maka, perkara ini jauh terlalu penting untuk diabaikan kepada teknokrat dan ahli politik. Masyarakat secara umum perlu melibatkan diri kerana proses transisi mempunyai implikasi yang “kurang selesa”. Kita perlu melakukan perubahan kepada gaya hidup yang akan dilihat sebagai ‘pengorbanan’ oleh sesetengah individu. Hidup secara bertanggungjawab memerlukan kita untuk hidup secara sederhana. Di samping itu, kita perlu akur bahawa pihak berkepentingan ekonomi akan menolak sehingga cuba sabotaj proses perubahan yang penting demi mengelakan malapetaka jikalau tindakan secukup tidak diambil.

Maka, masyarakat secara umum perlu terlibat dalam penyelesaian krisis perubahan iklim dengan memastikan rakyat marhean memahami isu krisis iklim. Rentetan daripada itu, kita mampu membawa perubahan yang diperlukan oleh dunia ini dengan kadar pelaksanaan yang segera untuk mengelakkan malapetaka.

Dokumen posisi ini dibahagi kepada lapan bahagian. Yang pertama adalah peranan gas rumah hijau (GRH) terhadap pemanasan global serta menganalisis sumbangan GRH oleh Malaysia. Lima bahagian seterusnya membedah sektor penjaan elektrik, perusahaan, pengangkutan, pengurusan sisa pepejal dan keadaan hutan.

Bahagian seterusnya menganalisis komitmen Malaysia dalam perjanjian antarabangsa dalam isu perubahan iklim. Cadangan polisi untuk mengurangkan GRH telah dicadangkan dalam setiap bahagian kecuali bahagian pertama pada pecahan terakhir dalam setiap bahagian tersebut.

Parti Sosialis Malaysia mengucapkan ribuan terima kasih kepada pihak badan bukan kerajaan (NGO) dan individu yang menghadiri Diskusi Meja Bulat Pengurangan GRH pada Mei 2019 serta telah mengambil kira idea dan cadangan dalam laporan ini. Adalah menjadi harapan PSM agar dokumen posisi ini akan memberi input tambahan kepada diskusi dan sebuah gabungan NGOs dan individu dapat dilahirkan dengan kapasiti untuk menyokong dan memantau perubahan yang perlu dilaksanakan oleh negara kita.

Gabungan ini mungkin boleh mewujudkan sebuah KPI untuk kementerian yang terlibat untuk mendorong Malaysia agar melakukan segala yang mampu untuk mengatasi isu krisis iklim. Rakyat Malaysia agak bertuah kerana kewujudan Kementerian Tenaga, Sains, Teknologi, Alam Sekitar dan Perubahan Iklim (MESTECC) menonjolkan bahawa rakyat Malaysia semakin peka dengan isu dan langkah berkaitan sedang diambil.

MENGURANGKAN GAS RUMAH HIJAU: ALTERNATIF HIJAU UNTUK MALAYSIA

Namun demikian, Malaysia tetap akan menghadapi halangan daripada pihak berkepentingan yang sangat berkuasa. Maka, penglibatan sebuah gabungan NGO sangat penting untuk memastikan perubahan yang kritikal tidak diketepikan tetapi dilaksanakan dengan sempurna. Walaupun, PSM bukan pakar dalam bidang ini namun PSM mampu memberikan beberapa cadangan yang konkrit dalam dokumen posisi ini yang boleh dibincangkan lebih lanjut untuk memperkayakan diskusi.

PSM juga mengalu-alukan kritikan kepada cadangan yang disenaraikan serta sudi berbincang tentang penyelesaian baru. Tamadun manusia tidak memiliki banyak masa untuk mengelakan malapetaka alam sekitar yang sangat teruk. Walaupun, Malaysia merupakan sebuah negara yang kecil namun pelaksanaan yang efektif dalam mengurangkan GRH akan mendorong negara lain untuk berbuat sedemikian.

Kami berharap anda akan menyertai kami dalam usaha untuk menjadikan isu ini sebagai naratif utama dalam membawa perubahan yang diperlukan dalam kehidupan kita.

Salam Perjuangan!
Biro Alam Sekitar & Krisis Iklim (BASKI)
Parti Sosialis Malaysia (PSM)
Oktober 2019

Dokumen bersifat dinamik yang akan dikemaskini dari semasa ke semasa. Sebarang input, kritikan, penambahbaikan, cadangan dan/atau pembetulan boleh die-melkan kepada Sharan Raj pada rak28sharan@icloud.com

KANDUNGAN

Nota Kepada Pembaca	2
Kandungan	4
Senarai Jadual dan Carta	6
Glosari Terma	7
Penghargaan	9
Rumusan	10
1.0 GAS RUMAH HIJAU (GRH) DAN PEMANASAN GLOBAL	11
1.1 Pelepasan Gas Rumah Hijau Di Malaysia	12
2.0 SEKTOR TENAGA	14
2.1 Penjanaan Elektrik	14
2.2 Penggunaan Elektrik	15
2.3 Cadangan Dasar untuk Sektor Penjanaan Kuasa	16
3.0 SEKTOR PERUSAHAN	18
3.1 Gas Rumah Hijau yang dilepaskan oleh Sektor Pembuatan	18
3.2 Cadangan Polisi untuk Sektor Pembuatan	18
4.0 GAS RUMAH (GRH) HIJAU DARI SEKTOR PENGANGKUTAN	19
4.1 Kebergantungan Tinggi Kepada Pengangkutan Persendirian	19
4.2 Cadangan Polisi untuk Sektor Pengangkutan	21
5.0 GAS RUMAH HIJAU (GRH) DARI SISA ORGANIK	23
5.1 Sampah Pepejal	23
5.2 Sisa Kumbahan	24
5.3 Biomas Minyak Sawit	25

MENGURANGKAN GAS RUMAH HIJAU: ALTERNATIF HIJAU UNTUK MALAYSIA

5.4 Cadangan Polisi untuk Pengurusan Sisa Organik	25
6.0 HUTAN DI MALAYSIA DAN PENGURANGAN GAS RUMAH HIJAU (GRH)	26
6.1 Pengurusan Hutan Malaysia	26
6.2 Pembalakan Hutan di Malaysia	27
6.3 Penghutan Semula	28
6.4 Cadangan Polisi Mengenai Hutan Malaysia	29
7.0 PERJANJIAN IKLIM ANTARABANGSA	30
7.1 Gambaran Keseluruhan	30
7.2 Komitmen Malaysia Mengikut Perjanjian Paris	33
7.3 Posisi PSM Tentang Komitmen Malaysia Dalam Perjanjian Paris	34
8.0 BEBERAPA PERTIMBANGAN STRATEGIK	35
8.1 Lima (5) Aspek Masalah	35
8.2 Sepuluh Cadangan Utama	37
LAMPIRAN	
i. Senarai Penjana Kuasa Bebas (IPP) di Semenanjung Malaysia	39
ii. Cadangan Meningkatkan Kecekapan Tenaga (EE)	40
iii. Sumber Tenaga Boleh Baharui (TBB)	42
iv. Penyimpan Kuasa	44
NOTA	45

SENARAI JADUAL

Jadual	Tajuk	M/S
1	Pelepasan CO ₂ dari Pembakaran Bahan Api Fosil Pada Tahun 1990 dan 2017 di Negara Terpilih	12
2	Penggunaan Hidrokarbon di Malaysia 1990 - 2015	13
3	CO ₂ dipancarkan setiap juta BTU Keluaran Tenaga	13
4	Sumber-sumber Gas Rumah Hijau di Malaysia Mengikut Sektor 2014	13
5	Penjanaan Elektrik di Malaysia 2016	15
6	Penggunaan Elektrik di Semenanjung Malaysia Mengikut Sektor 2015	15
7	Pelepasan Gas Rumah Hijau dari Sektor Pembuatan pada 2015	18
8	Pendaftaran Kenderaan di Malaysia 2000 dan 2015	20
9	Pemilikan Kenderaan setiap 1000 penduduk	20
10	Penggunaan Tanah untuk Pertanian di Malaysia 1990 dan 2015	23
11	Komposisi Sisa Pepejal di Malaysia 2012	24
12	Perlindungan Hutan di Malaysia pada 2010	27
13	Sumbangan Nasional yang Ditentukan oleh Negara Terpilih	32

SENARAI CARTA

Carta	Tajuk	M/S
1	Kepekatan CO ₂ dalam Suasana Bumi sejak 400,000 Tahun Lalu	11
2	Penggunaan Petrol di Malaysia 1986 – 2012 (,000 tong sehari)	20
3	Pemecahan Perlindungan Semulajadi di Semenanjung Malaysia	27

GLOSARI TERMA

Glosari	Terma
ASEAN	Persatuan Negara-Negara Asia Tenggara
Barrel of Oil	159 Liter Minyak
BMT	Pengangkutan Bas Awam
BTU	<i>Unit Thermal British</i> – Jumlah haba yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 paun air oleh 1 darjah Fahrenheit
CO ₂	Karbon Dioxida
COP	<i>Conference of Parties</i> (Negara anggota UNFCCC)
EMEER 2008	<i>Efficient Management of. Electrical Energy Regulations 2008</i>
EXCO	Majlis Mesyuarat Kerajaan Negeri
FDI	Pelaburan Langsung Asing
Gg	Giga gram = 1 bilion gram
Gg CO ₂ Eq	Giga gram CO ₂ Equivalent
GHG	Gas Rumah Hijau.
GigaTan	1 Bilion Ta (1,000,000,000 tan)
GW	1 Gigawatt = 1 bilion watt = 1,000,000,000 Wat
NDC	Sasaran Komitmen Kebangsaan
IPP	Penjana Kuasa Bebas
KPI	Petunjuk Prestasi Utama
KTOE	1000 tan minyak setara adalah unit yang mewakili tenaga yang dihasilkan oleh pembakaran 1000 tan metrik minyak
1 kW	1000 Watt
kWh	1 kilowatt jam= 1 kilowatt of tenaga di bekal untuk sejam
LFG	Gas Tapak Pelupusan

MENGURANGKAN GAS RUMAH HIJAU: ALTERNATIF HIJAU UNTUK MALAYSIA

MEPS	<i>Minimum Energy Performance System</i> adalah piawaian kecekapan tenaga oleh peralatan eletrik yang diperkenalkan oleh Suruhanjaya Tenaga.
MESTECC	Kementerian Tenaga, Sains, Teknologi, Alam Sekitar, dan Perubahan Iklim
Methane	CH ₄
Metric Ton	1000 Kilogram
MSW	Sisa Pepejal Perbandaran
MW	megawatt = 1 juta Watt
Nitrous Oxide	N ₂ O
O&G	Minyak dan Gas
POME	Efluen Kilang Minyak Sawit
Ppm	Bahagian per Juta
PRF	Hutan Simpan Utama
TBB	Tenaga Boleh Baharu
IKS	Industri Kecil & Sederhana
TNB	Tenaga Nasional Berhad
Toe	Ton setara minyak – tenaga yang dibebaskan dengan membakar 1 tan metrik minyak
Ton	1000 Kilogram
UNFCCC	<i>United Nations Framework Convention on Climate Change</i>

PENGHARGAAN

Parti Sosialis Malaysia mengucapkan ribuan terima kasih kepada gerakan/NGO dan/atau individu yang menghadiri Diskusi Meja Bulat yang diadakan pada 29th Mai 2019 yang telah menyumbangkan komen dan/atau cadangan untuk dokumen polisi ini.

Organisasi	Penyumbang
Parti Sosialis Malaysia (PSM)	Adrian Paul Raj, Anusha Arumugam, Arveent Srirangan Kathirtchelvan, Janice Freda, Khaw Tong Chee @ Brian, Soh Sook Hwa, Sharan Raj, Theebhan Chandrasegaran, Govina Selvanthran
Agora Society	Esther Chong, Dr. Lim Chee Han
CETDEM	Gurmit Singh
KLIMA Action Malaysia (KAMY)	Ili Nadiah Dzulfakar
Kuala Lumpur Selangor Chinese Assembly Hall (KLSCAH)	Stanley Yong
Malaysian Nature Society (MNS)	Yi Ling
Pertubuhan Pelindung Khazanah Alam Malaysia (PEKA)	Damien Thanam, Yati
People Service Organisation	Paul Sinappan
Penang Forum	Simon Tan
Sahabat Alam Malaysia (SAM)	Azrul Faizal, Theivanai Lingam
Saya Anak Bangsa Malaysia (SABM)	Yan, Jayanath
Third World Network	Evelyn Teh
World Wildlife Fund	Lavanya Rama Iyer

Puisi (Muka Belakang) : Dr Nasir Hashim (Pengerusi Pertama PSM)

Pereka Muda Depan : Mahira Khairia Muliotoh

Penyunting Manuskrip :Sharan Raj, Azrhul Niezam, Yap Feng Wei

Penterjemah(B. Malaysia) : Izzati Dayana Mohd Najib, Azrhul Niezam, Sharan Raj, Khaw Tong Chee @ Brian, Darren Ong Chung Lee, Mohamed Fitri Bin Jalil.

RUMUSAN

Pemanasan global semakin giat dan Malaysia perlu mengurangkan pelepasan karbon (yang antara tinggi untuk negara membangun) amat mustahak. Sumber utama gas rumah hijau (GRH) Malaysia adalah daripada penjanaan elektrik (45%), pengangkutan jalanraya (20.5%), pelepasan gas '*fugitive*' daripada industri petroleum dan gas (7.8%), kilang (7.3%) sisa cair minyak sawit (5%) dan tapak pembuangan (3.2%). Kesemua punca utama GRH perlu dikendalikan.

Kemusnahan hutan merupakan satu masalah serius di Malaysia serta fakta perlu dipandang serius dan tidak dikecilkan. Kenyataan seperti "56% tapak tanah Malaysia merangkumi hutan" walhal realitinya, hutan dara yang bebas daripada pembalakan merangkumi 12 hingga 15% daripada kawasan Malaysia. Selebihnya, 40% yang disebut hutan adalah "hutan miskin".

Malaysia telah mengambil langkah positif, dengan mengiktiraf UNFCCC ketika Konvensyen Paris. Prinsip "tanggungjawab bersama tetapi peranan berbeza" tidak harus digunakan sebagai alasan untuk melengahkan tindakan pengurangan pelepasan GRH. Malaysia tidak haruslah semata-mata melakukan manipulasi statistik untuk membesar-besarkan tindakannya mengendali masalah perubahan iklim.

Koordinasi pengurangan gas rumah hijau tidak wajar diamanahkan kepada satu pihak sahaja, iaitu Kementerian Tenaga, Teknologi, Sains, Perubahan Iklim dan Alam Sekitar (MESTECC). Ini kerana sektor berkaitan seperti pengangkutan, kelapa sawit, pelupusan sampah, kumbahan, dan hutan bukan di bawah MESTECC. Maka satu jawatankuasa tinggi perlu ditubuhkan merangkumi pelbagai kementerian yang dipengerusikan oleh Perdana Menteri untuk menyelaraskan usaha.

Kedudukan kewangan oleh kuasa ekonomik diancam oleh perubahan dasar harus dikenal-pasti. Kuasa ekonomik tersebut mempunyai kuasa lobi yang kuat dalam kerajaan negeri (sektor pembalakan) dan kerajaan pusat (Pengeluar tenaga bebas, kilang kereta, industri petroleum, dan syarikat konsesi lebuhraya). Ini untuk memastikan kerajaan melaksana yang harus dilaksanakan.

Maka NGO perlu berwaspada, memastikan ketelusan dalam penggubalan dasar dan berjuang bersama agar kerajaan bertindak sewajarnya. Sesetengah dasar yang mengurangkan GRH akan meningkatkan kos perniagaan di Malaysia, yang satu faktor yang penting kerana Malaysia terlibat dalam pertarungan hangat dengan negara ASEAN lain untuk menarik pelaburan dari dalam dan luar negara. Kertas kedudukan ini menekankan langkah yang perlu Malaysia ambil untuk mengurangkan penghasilan gas rumah hijau.

1.0 GAS RUMAH HIJAU (GRH) DAN PEMANASAN GLOBAL

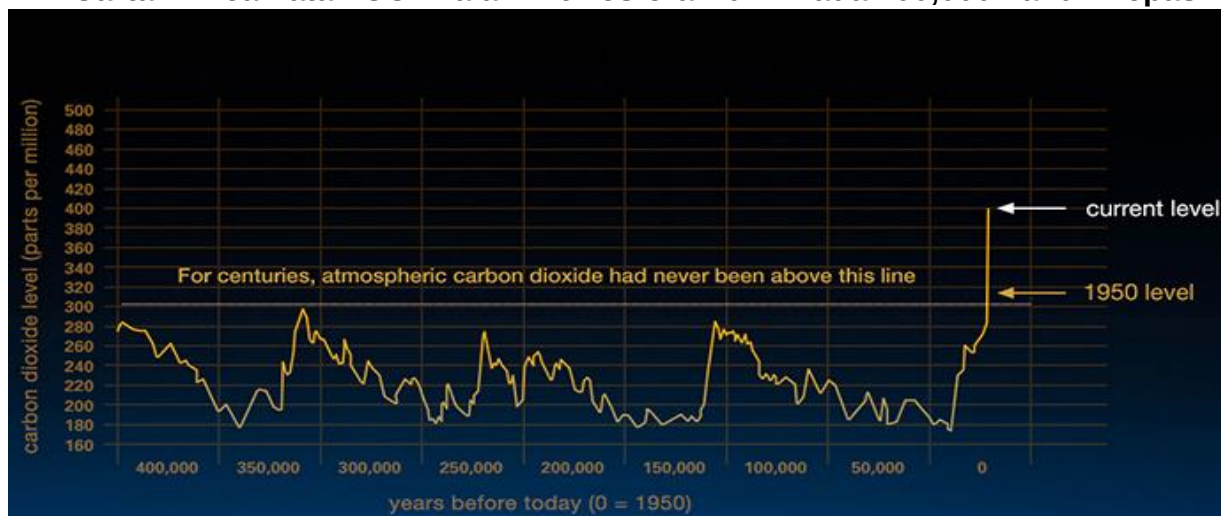
Pertumbuhan tamadun manusia kini berada dalam landasan yang berbahaya kerana meletakkan tekanan tinggi terhadap alam sekitar. Kita perlu bertindak dengan tegas jika hendak mengelakkan bencana alam yang mengancam kewujudan manusia. Jikalau kita menghayati peribahasa orang Asal Amerika yang disebutkan pada muka depan, kita perlu melaksanakan yang berikut;

- Membina ekonomi kitaran – mengurangkan penggunaan, kitar semula dan pelupusan lestari
- Menghadkan industri dengan pencemaran tinggi.
- Memelihara hutan dan biodiversiti yang sedia-ada
- Mengurangkan pelepasan gas rumah hijau
- Penggunaan tenaga secara efisien – bangunan dan peralatan cekap tenaga

Sebahagian haba daripada matahari dipantulkan daripada permukaan Bumi ke angkasa lepas sebagai radiasi (infra-merah). Gas rumah hijau seperti wap air, karbon dioksida, metana, nitrus oksida dan ozon menyerap tenaga haba yang dipantulkan oleh permukaan bumi serta mengekalkan haba pantulan di dalam atmosfera bumi yang menyumbangkan kepada pemanasan global.

Keamatan CO₂ dalam atmosfera telah meningkat dari 280 bahagian per juta (ppm) pada tahun 1800 kepada 410 ppm pada tahun 2018 disebabkan oleh aktiviti manusia dan kebanyakan pakar sains iklim bersetuju bahawa kenaikan ini penyumbang utama kepada pemanasan global. Ketika zaman ais, keamatan CO₂ berada sekitar 200 ppm, dan tempoh “interglacial” yang panas berlegar sekitar 280 ppm. Keamatan atmosfera CO₂ tidak pernah melebihi 300ppm sejak 400,000 tahun yang lalu.

Carta 1: Keamatan CO₂ Dalam Atmosfera Bumi Pada 400,000 Tahun Lepas



Sumber: https://climate.nasa.gov/climate_resources/24/graphic-the-relentless-rise-of-carbon-dioxide/

MENGURANGKAN GAS RUMAH HIJAU: ALTERNATIF HIJAU UNTUK MALAYSIA

Menurut Institusi Goddard untuk Pengajian Angkasa (GISS) dibawah NASA, purata suhu global pada tahun 2017 telah bertambah sebanyak 0.90 darjah Celsius berbanding purata suhu antara 1951 hingga 1980. Pentadbiran Lautan dan Atmosfera Negara (NOAA) di Amerika Syarikat telah menyimpulkan bahawa 2017 merupakan tahun ketiga paling panas dalam rekod. Kedua-dua analisis NOAA dan NASA menunjukkan bahawa lima tahun dalam rekod paling panas telah berlaku sejak 2010.

Pengkritik krisis iklim seperti Presiden Amerika Syarikat, Donald Trump tidak menyangkal pemanasan global, tetapi berpendapat bahawa ianya kitaran semula jadi dan sumbangan GRH kepada pemanasan global amat kecil. Tetapi, majoriti pakar iklim telah membuktikan peningkatan pelepasan GRH aktiviti manusia sejak Revolusi Perindustrian adalah puncanya yang perlu diselesaikan bersama oleh umat manusia.

1.1 Pelepasan Gas Rumah Hijau Oleh Malaysia

Pelepasan CO₂ Malaysia daripada bahan api fosil meningkat 4 kali ganda antara tahun 1990 dan 2017. Malaysia agak serupa dengan negara perindustrian baru. Walaupun pelepasan Malaysia agak rendah berbanding dengan China, Amerika Syarikat dan India tetapi pengeluaran per kapita CO₂ adalah 167% lebih tinggi berbanding purata global.

Jadual 1: Pelepasan CO₂ Daripada Bahan Api Fosil Oleh Negara Tertentu Pada Tahun 1990 & 2017

Pelepasan CO ₂ daripada Bahan Api Fosil (Juta tan CO ₂ /setahun)				
Negara	1990	2017	Pelepasan 2017 (% pada 1990)	Per kapita CO ₂ (pelepasan pada 2017)
Australia	275.4	402.3	146%	16.5
China	2,397.0	10,877.2	453.8%	7.7
Jerman	1,018.1	796.5	78.2%	9.7
India	606.0	2454.8	405.1%	1.8
Indonesia	162.0	511.3 _b	315.6%	1.9
Jepun	1,149.4	1,320.8	114.9%	10.4
Malaysia	59.2	258.8	436.9%	8.2
Singapura	31.6	55.0	174.0%	9.6
UK	589.0	379.2	64.4%	5.7
USA	5,085.9	5,107.4	100.4%	15.7
Global	22,674.1	37,077.4	163.5%	4.9

Sumber: Wikipedia – List of Countries by CO₂ Emission.

a) Pelepasan CO₂ daripada pembakaran bahan api fosil, pembuatan simen tidak termasuk dan penggunaan perhutanan, pelepasan metana.

b) Tidak termasuk kebakaran hutan gambut tahunan yang melepaskan karbon dioksida.

MENGURANGKAN GAS RUMAH HIJAU: ALTERNATIF HIJAU UNTUK MALAYSIA

Ahli sains iklim telah memberi amaran bahawa tamadun manusia harus mengurangkan pelepasan GRH kepada 44 Gigatonnes sebelum 2020 dan terus mengurangkan selepas itu untuk memastikan peningkatan suhu tidak melebihi 2°Celsius.

Jadual 2: Penggunaan Hidrokarbon Di Malaysia Tahun 1990 – 2015

Tahun	Arang Batu (ktoe)	Gas Asli (ktoe)	Produk Petroleum & Minyak Mentah (ktoe)	Jumlah Penggunaan Hidrokarbon (ktoe)
2015	17,406	37,980	31,327	86,713
2005	6,889	33,913	24,096	64,898
1995	1,612	13,960	16,767	32,339
1990	915	6,801	12,429	20,145

Sumber: National Energy Balance 2016, Suruhanjaya Tenaga (ST) Malaysia

Penggunaan bahan api fosil Malaysia meningkat sebanyak 4.3 kali ganda antara 1990 dan 2015 dengan arang batu mengalami peningkatan tertinggi iaitu 19 kali ganda. Batu arang kekal sebagai sumber hidrokarbon yang terkotor digunakan oleh Malaysia. Arang batu juga penghasil CO₂, sulfur dan oksida terbanyak untuk setiap unit tenaga haba.

Jadual 3: CO₂ Dikeluarkan Setiap Juta Output Tenaga BTU

Jenis Hidrokarbon	Pound CO ₂ Dilepaskan per juta BTU tenaga	Kos pada Tahun 2009 per juta BTU tenaga
Arang (Anthracite)	228.6	USD 2.50
Minyak Diesel	161.3	
Gasolin (tanpa etanol)	157.2	USD 12.00
Gas Asli (CH ₄)	117.0	USD 6.50

Sumber: US Energy Information Administration

Menurut “*Second Biennial Update Report*” ke UNFCCC, GRH utama yang dikeluarkan oleh Malaysia pada tahun 2014 terdiri daripada CO₂ (248,195 Gg), metana (56,025 GgCO₂ Eq) dan Nitrus oksida (N₂O) (9,257 GgCO₂Eq). Untuk mengurangkan sumbangan karbon Malaysia, perubahan perlu dilaksanakan dalam sektor pengeluaran utama GRH.

Jadual 4: Sumber-Sumber GHG Di Malaysia Mengikut Sektor, 2014

Sektor Ekonomi	CO ₂ (Gg CO ₂)	CH ₄ (GgCO ₂ Eq)	N ₂ O (GgCO ₂ Eq)	Jumlah (GgCO ₂ Eq)
Janakuasa Elektrik	133,097		278	133,375 (45.00%)
Perusahaan	22,906			22,906 (7.30%)

MENGURANGKAN GAS RUMAH HIJAU: ALTERNATIF HIJAU UNTUK MALAYSIA

Pengangkutan Darat	63,020	560	833	64,413 (20.50%)
Pengurusan Sisa Pepejal		10,085		10,085 (3.20%)
Pelepasan <i>Fugitive</i> (O&G)*		22,970		22,970 (7.80%)
Sisa Kelapa Sawit (POME)		15,687		15,687 (5.00%)
Pertanian		2,801	6,110	8,911 (2.80%)
Jumlah	248,195 (79.15%)	56,025 (17.87%)	9,257 (2.95%)	313,577

Sumber: *Biennial Update Report* dibawah UNFCCC, 2015 (Disediakan oleh Kementerian Sumber Asli & Alam Sekitar dibawah *UN Framework Convention on Climate Change*)

Nota:

*Pelepasan fugitive adalah pelepasan gas daripada aktiviti petroleum. Pembakaran adalah proses membakar bahan api fosil pada fasa pengekstrakan untuk melegakan tekanan pada injap semasa tekanan. Teknologi pembakaran sifar tersedia. Venting ialah pembebasan gas dari industri minyak dan gas. Pengaliran gas asli terjadi semasa kebocoran dan pemecahan saluran paip gas asli. Kilang penapis juga mengamalkan penyingkiran menghapuskan gas yang tidak diingini.

2.0 SEKTOR TENAGA

2.1 Penjanaan Elektrik

Industri elektrik di Malaysia dibahagikan kepada 3 wilayah yang diuruskan oleh pembekal berbeza. Tenaga Nasional Berhad, sebuah syarikat tersenarai awam dengan Khazanah memegang 28% dan KWSP (Kumpulan Wang Simpanan Pekerja) memegang 11% daripada sahamnya merupakan pembekal utama di Semenanjung Malaysia. Sarawak Energy (SEB), sebuah syarikat milik kerajaan negeri adalah pembekal tunggal di Sarawak manakala SESB (Sabah Electricity Sdn Bhd) adalah pembekal untuk Sabah. TNB memegang 80% saham di SESB.

TNB, SESB dan SEB adalah satu-satunya pemegang lesen pengedar elektrik untuk wilayah masing-masing tetapi kebanyakan penjanaan elektrik adalah daripada penjana kuasa bebas (IPP). Dahulu, IPP hanya mengendalikan janakuasa berasaskan bahan api fosil manakala solar dan tenaga hidro dikhaskan untuk syarikat utiliti kerajaan.

Pada 2016, IPP membekal 74% dan 75% keperluan tenaga elektrik masing-masing kepada TNB dan SESB. Kini, penjanaan elektrik dari sumber yang boleh diperbaharui (TBB) seperti mini-hidro, ladang solar (LSS), janakuasa biomas, janakuasa angin pesisiran laut dan loji bumi-termal telah dibuka kepada sektor swasta. Pada tahun 2016, 20% kapasiti terpasang negara terdiri daripada Tenaga Boleh Baharui (TBB) termasuk kuasa hidro besar. Janakuasa daripada arang batu dan gas asli masing-masing membekalkan 47% dan 39% daripada jumlah elektrik di Semenanjung Malaysia.

Jadual 5: Penjanaaan Elektrik Di Malaysia, 2016

		HYDRO	NATURAL GAS	COAL	DIESEL / MFO	BIOMASS	TOTAL
PENINSULAR MALAYSIA	TNB	2,517.0	3,563.0	0.0	0.0	0.0	6,080.0
	IPPs	0.0	7,401.8	9,066.0	564.0	0.0	17,031.8
	SUBTOTAL	2,517.0	10,964.8	9,066.0	564.0	0.0	23,111.8
SABAH*	SESB	78.2	104.5	0.0	147.9	0.0	330.6
	IPPs	0.0	863.2	0.0	36.0	0.0	899.2
	FiT	6.5	0.0	0.0	0.0	48.9	55.4
	SUBTOTAL	84.7	967.7	0.0	183.9	48.9	1,285.2
SARAWAK	SEB	1,033.7	576.0	423.0	94.0	0.0	2,126.7
	IPPs	2,000.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,000.0
	SUBTOTAL	3,033.7	576.0	423.0	94.0	0.0	4,126.7
TOTAL		5,635.4	12,508.5	9,489.0	841.9	48.9	28,523.7

Sumber: National Energy Balance 2016, Jadual 10, Muka surat 52

2.2 Penggunaan Elektrik

Pada 2015, penggunaan elektrik keseluruhan Malaysia berjumlah 108,858 GWh (1 GW = 1 bilion watt atau 1,000,000,000 watt). Secara puratanya, Malaysia memerlukan 12.43GW sejam. Namun, permintaan untuk elektrik berubah sepanjang hari dengan permintaan puncak melebihi 18 GW di Semenanjung Malaysia. Kapasiti terpasang elektrik harus lebih tinggi daripada permintaan puncak untuk menampung permintaan berlebihan, kerosakan dan kenaikan permintaan elektrik tahunan. Kapasiti terpasang tambahan dikenali sebagai margin simpanan elektrik, dan margin simpanan ketika ini adalah sebanyak 32%.

Jadual 6: Penggunaan Elektrik di Semenanjung Malaysia mengikut Sektor, 2015

Demografi	Berdasarkan Pelanggan		Penggunaan	
	Unit	Peratusan (%)	GWh	Peratusan (%)
Industri	27,210	0.32	43,123.40	39.61
Komersial	1,442,980	17.06	38,443.20	35.31
Perumahan	6,910,081	81.70	25,321.10	23.26
Lampu Jalan	66,925	0.79	1,970.60	1.81
Pertanian	1,692	0.02		
Penjanaaan Semula	6,088	0.07		
Perlombongan	30	0.00		
Jumlah	8,458,057	100.00	108,858	100

Sumber: Laporan Tahunan TNB 2016, m/s 31

Menurut *National Energy Balance 2016*, permintaan elektrik Malaysia meningkat daripada 80,693 GWh pada 2005 kepada 132,199 GWh pada 2015 iaitu peningkatan sebanyak 51,506GWh atau 63% dalam satu dekad. Permintaan elektrik dijangka meningkat 3.5% setahun untuk 10 tahun akan datang sebelum berkurangan kepada 2.7% setahun untuk 10 tahun berikutnya. Malaysia perlu beralih daripada penjanaan elektrik berasaskan bahan api fosil kepada teknologi mesra alam dan memberi tumpuan kepada kecekapan tenaga untuk mengurangkan pelepasan karbon negara.

2.3 Cadangan Dasar Untuk Sektor Penjanaan Kuasa

- a) Malaysia harus meletakkan moratorium kekal pada pembinaan penjanaan elektrik baru daripada arang batu, gas asli dan minyak. Pembatalan 4 loji janakuasa arang batu IPP pada akhir 2018 oleh YB Yeo Bee Yin adalah satu langkah yang baik. Malaysia perlu menjana elektrik daripada tenaga boleh baharui (TBB) secara agresif. Menurut SEDA, kos panel solar telah menurun sebanyak 80% sejak 2009 dan kos elektrik ladang solar hampir sama dengan janakuasa gas asli.
- b) Ladang Solar Skala Besar (LSS) perlu digalakkan. LSS di atas permukaan tanah semakin rancak tetapi memerlukan tanah yang luas. Dianggarkan 1MW LSS memerlukan satu hektar. Kos tanah merupakan komponen utama dalam pembangunan LSS. Terdapat hampir 6 juta hektar ladang kelapa sawit di seluruh negara. Sebanyak 10,000 hektar diperlukan untuk menghasilkan 10 GW elektrik melalui LSS. Kapasiti janakuasa Malaysia adalah 30GW. 10,000 hektar mewakili 0.17% daripada jumlah keluasan ladang kelapa sawit sedia ada.
- c) LSS bersepadu seperti LSS terapung di empangan hidro-elektrik yang sedia ada perlu digalakkan. Kelebihannya ialah;
 - a. Mengurang keperluan tanah.
 - b. Penjimatan kos dengan menggunakan infrastruktur elektrik yang sedia.Panel solar boleh dipasang di atas landasan rel, lebuh raya persekutuan dan tali air pertanian. Kajian tentang kos, keselamatan dan kesan alam sekitar seperti keracunan logam berat harus dilakukan sebelum pelaksanaan.
- d) Bangunan kerajaan harus memasang sistem solar pada bumbungnya. Pada tahun 2016, bangunan milik kerajaan kecuali pusat kesihatan dan pusat pendidikan menggunakan 6,895.18 GWh elektrik (mewakili 6% daripada jumlah penggunaan elektrik negara). Kerajaan merupakan pengguna elektrik terbesar dalam sektor komersial. Entiti komersial yang besar perlu ditekankan untuk menjana elektrik melalui panel solar dengan meningkatkan tarif elektrik komersial secara berperingkat. Malaysia perlu mula merancang pengendalian pelupusan panel solar secara lestari dan dikitar semula pada akhir hayatnya.

MENGURANGKAN GAS RUMAH HIJAU: ALTERNATIF HIJAU UNTUK MALAYSIA

- e) Malaysia mesti menetapkan tarikh untuk menutup stesen janakuasa elektrik arang batu. Terma-terma kontrak dengan IPP perlu dikaji untuk mempercepatkan proses penutupannya. Beberapa stesen janakuasa elektrik arang batu boleh diubahsuai untuk menjana elektrik daripada bio-metana atau gas asli. Malah, stesen janakuasa boleh ditukar kepada pusat simpanan elektrik dengan menggunakan sistem sambungan kepada grid kebangsaan sedia ada untuk mengurangkan perbelanjaan modal.
- f) Menghentikan diskaun gas asli kepada sektor kuasa demi menggalakkan penjanaan sendiri daripada TBB dan kecekapan tenaga. Sektor elektrik menerima subsidi melalui diskaun bernilai RM58.8 bilion antara 2011 sehingga 2015. Subsidi kepada janakuasa bahan api fosil harus dihentikan. Peningkatan kos elektrik perlu disalurkan kepada pengguna besar secara tarif elektrik yang progresif dengan melindungi golongan berpendapatan rendah.
- g) Dianggarkan sebanyak 85 juta tan biomas dicerna oleh 421 kilang kelapa sawit di Malaysia pada tahun 2010. Ketika ini, hanya 30% kilang telah menggunakan biomas ini untuk penjanaan elektrik, serat atau menjadikannya baja organik. Konglomerat ladang yang tidak menggunakan sisa biomas untuk pengeluaran elektrik, serat atau pengeluaran bio-baja harus diwajibkan untuk menjual sisa kelapa sawit ke stesen janakuasa biomas.
- h) PSM menolak tenaga nuklear untuk penjanaan elektrik. Reaktor nuklear memerlukan modal yang tinggi iaitu kira-kira RM12,000-RM16,000 untuk sekilowatt (kW). Tenaga nuklear mendedahkan negara kita kepada malapetaka sekiranya berlaku kemalangan. Loji kuasa nuklear juga meninggalkan sisa radioaktif yang banyak kepada generasi hadapan selama beberapa ribu tahun.
- i) Malaysia perlu menumpukan pada kecekapan dan penjimatan tenaga untuk mengurangkan permintaan elektrik. Dua langkah awal perlu diambil ialah;
 - Memperluaskan skim MEPS

MEPS (Piawaian Prestasi Tenaga Minimum) diperkenalkan oleh ST pada 2013 untuk 4 produk - penghawa dingin, kipas, peti sejuk dan televisyen – dengan mengukur kecekapan tenaga produk ini. MEPS perlu diperluaskan kepada peralatan elektrik dengan piawaian ditinjau semula setiap 4 tahun.
 - Penguatkuasaan EMEER 2008

EMEER 2008, atau Peraturan Pengurusan Tenaga Elektrik yang Cekap 2008 memastikan entiti dengan penggunaan tenaga melebihi 3,000,000 kWh

dalam tempoh enam bulan perlu mendapatkan khidmat jurutera untuk menasihatkan tentang kecekapan tenaga. ST perlu memperluas capaian EMEER 2008 dengan mengurangkan ambangnya.

- j) Malaysia perlu meneroka bentuk lain tenaga boleh diperbaharui untuk menjana tenaga elektrik seperti angin, geo-terma, haba lautan dan kuasa pasang-surut dan mempelajari teknologi bateri utiliti.

3.0 SEKTOR PERUSAHAAN

3.1 Gas rumah hijau yang dilepaskan oleh Sektor Pembuatan

Menurut laporan Kementerian Sumber dan Alam Sekitar kepada Persidangan Rangka Kerja Pertubuhan Bangsa-bangsa Bersatu mengenai Perubahan Iklim (UNFCCC) pada 2015, sektor pembuatan merupakan sumber kedua terbesar pelepasan gas rumah hijau di Malaysia kerana menggunakan 27% daripada kesemua tenaga yang dijanakan.

Statistik ini bukan sahaja mengambil kira CO₂ yang dilepaskan oleh pembakaran bahan api fosil di premis industri tetapi jumlah CO₂ daripada penjanaan elektrik yang digunakan oleh sektor pembuatan. Jadual 6 menunjukkan sektor pembuatan menggunakan kira-kira 40% daripada elektrik yang dijanakan di Malaysia. Laporan kepada UNFCCC memberikan pecahan seperti berikut:

Jadual 7: Pelepasan Gas Rumah Hijau Oleh Sektor Pembuatan Pada Tahun 2014

Aktiviti Perindustrian	CO ₂ Equivalent (Gigagram)
Industri Mineral	10,000
Industri Kimia	4,000
Industri Keluli	3,000
Elektronik	2,000
Lain-lain	3,900
Total	22,906

Sumber: *Biennial Update Report under the UNFCCC, 2015. Fig 2.10*, muka surat 51

3.2 Cadangan Polisi Untuk Sektor Pembuatan

- a) Pembakaran bahan api fosil di kilang perlu dikurangkan. Industri membakar bahan api fosil untuk menjana tenaga haba untuk proses pembuatannya. Industri tersebut perlu digalakkan untuk beralih kepada tenaga boleh baharu (TBB) untuk tujuan pemanasan dengan:

- b) Menggubal Akta Hak Penggunaan Infrastruktur Elektrik (*Electricity Right of Passage Act, ERPA*). Kini, TNB, SEB dan SESB adalah pemilik tunggal infrastruktur pengedaran kuasa elektrik di Malaysia. Pihak ketiga tidak boleh menghantar tenaga elektrik melalui grid elektrik kecuali sebagai penyimpanan elektrik. Dengan ERPA, syarikat boleh melabur dalam penjanaan elektrik sendiri di tempat lain dan menggunakan grid elektrik untuk menghantar elektrik ke kilangnya. Pemilik grid boleh mengenakan yuran penggunaan daripada pihak ketiga tersebut. Ini menggalakkan industri berat seperti industri simen, automotif dan besi & keluli untuk membina janakuasa daripada tenaga boleh baharu.
- c) Mempromosikan kecekapan tenaga dengan menggalakkan industri untuk menukar motor lama kepada motor yang cekap tenaga serta berasaskan teknologi inverter. Motor diguna pakai secara luas dalam sektor perindustrian. Sektor industri memiliki kesedaran yang rendah tentang motor cekap tenaga terutamanya dalam perusahaan kecil dan sederhana. ST harus mewujudkan piawaian untuk motor perindustrian serta mengharamkan motor tidak efisien.
- d) Menggalakkan Janakuasa-Bersama Bersepadu (*Integrated Cogeneration, ICHP*) sekitar stesen janakuasa. Janakuasa-Bersama menyalurkan tenaga haba berlebihan daripada loji janakuasa kuasa kepada kilang untuk proses pembuatan. Loji janakuasa terma menggunakan wap tekanan tinggi untuk memutar turbin untuk menjana elektrik. Setelah memutar turbin, tekanan wap akan menjadi rendah yang perlu disalurkan kebuk pembakaran untuk menghasilkan wap tekanan tinggi semula.

Wap tekanan rendah perlu disejukkan menjadi ke cecair. Penyejukan wap tekanan rendah kepada cecair menjana air panas yang banyak yang boleh digunakan dalam industri pembuatan. Janakuasa Bersama telah berjaya dilaksanakan oleh perindustrian besar yang memerlukan tenaga elektrik dan haba seperti industri kimia. Kilang yang memerlukan

4.0 GAS RUMAH HIJAU (GRH) DARI SEKTOR PENGANGKUTAN

4.1 Kebergantungan Tinggi Kepada Pengangkutan Persendirian

Pada 2000, terdapat 4,145,982 kereta persendirian berbanding 48,662 bas yang didaftarkan di Malaysia. Pendaftaran kereta persendirian naik 2.86 kali ganda antara tahun 2000 dan 2015 manakala jumlah bas yang didaftarkan di Malaysia hanya meningkat 1.37 kali ganda pada tempoh sama. Pada 2018, penjualan kereta telah mencapai sehingga 533,202.

MENGURANGKAN GAS RUMAH HIJAU: ALTERNATIF HIJAU UNTUK MALAYSIA

Statistik ini menunjukkan betapa teruknya pengangkutan awam di Malaysia. Malaysia mempunyai kadar pemilikan kenderaan yang tinggi berbanding negara jiran dan negara membangun yang lain. Kemunduran pengangkutan awam Malaysia meningkatkan pemilikan kereta persendirian yang tinggi kerana sehingga menjadi keperluan asas.

Jadual 8: Pendaftaran Kenderaan di Malaysia Tahun 2000 dan 2015

Kategori	2000	2015	Kategori	2000	2015
Kereta	4,145,982	11,871,696	Lori	665,284	1,197,987
Motosikal	5,356,604	12,094,790	Lain-lain	382,272	1,070,500
Bas	48,662	66,999	Jumlah	10,598,804	26,301,952

Sumber: *Biennial Update Report under the UNFCCC, 2015, Table 1.17, page 23*

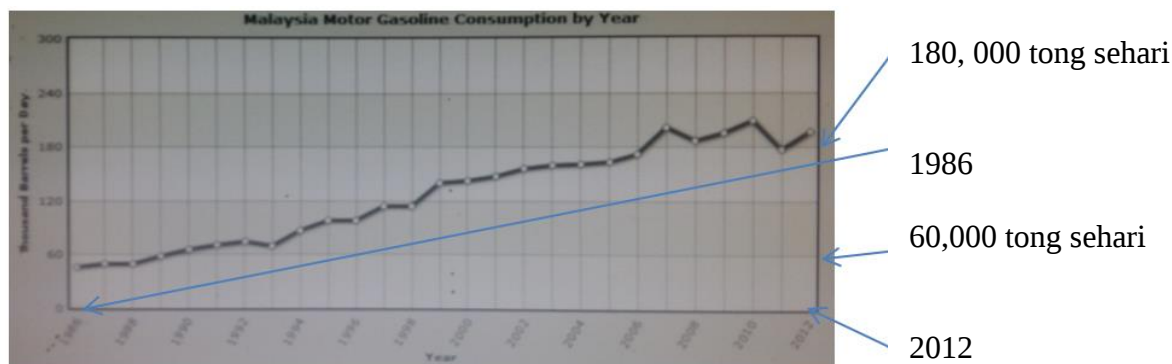
Jadual 9: Pemilikan Kenderaan Bagi Setiap 1000 Orang Penduduk

Negara (Tahun)	Kenderaan setiap 1000 orang	Negara (Tahun)	Kenderaan setiap 1000 orang
USA (2017)	838	Singapura (2018)	170
Jerman (2017)	561	Indonesia (2015)	87
UK (2017)	471	Mesir (2015)	62
Malaysia (2015)	433	Cuba (2015)	42
Taiwan (2016)	333	Rusia (2018)	373
Thailand (2015)	226	India (2015)	22
China (2019)	179	Australia (2018)	730

Sumber: [wikipedia.org/wiki/list_of_countries_by_vehicles](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_vehicles)

Antara 1986 hingga 2012, penggunaan petrol di Malaysia bertambah sebanyak tiga kali ganda. Pada 2012, penggunaan petrol berjumlah 195 ribu tong atau 31 juta liter sehari (1 tong minyak = 159 liter) seperti yang digambarkan dalam carta di bawah.

Carta 2: Penggunaan Petrol di Malaysia Tahun 1986 - 2012 ('000 Tong Sehari)



Sumber: *US Energy Information Administration* di www.indexmundi.com/energy

Menurut Menteri Kepenggunaan dan Perdagangan Dalam, Datuk Seri Saifuddin Nasution, sebanyak 14.4 bilion liter petrol digunakan setahun. Pembakaran seliter petrol menghasilkan 2.31kg CO₂. Maka, pembakaran petrol melepaskan 33.26 bilion kg CO₂ setahun.

4.2 Cadangan Polisi Untuk Sektor Pengangkutan

- a) Malaysia perlu beralih daripada pengangkutan persendirian dengan membangun kemudahan pengangkutan awam yang komprehensif. Pembangunan rangkaian bas yang efisien untuk menghubungi bandar utama merupakan satu cara yang pantas dan murah berbanding dengan LRT dan MRT yang menelan kos dan masa pelaksanaan yang tinggi. Pengangkutan Bas Transit Massa (BMT) boleh menggunakan infrastruktur sedia ada seperti jalan raya.
- b) Pelaksanaan BMT perlu diserahkan kepada kerajaan negeri daripada kerajaan persekutuan. Pengurusan laluan bas bersamaan dengan syarikat-syarikat bas perlu dilakukan di peringkat majlis tempatan yang memiliki maklumat tepat tentang rancangan pembangunan bandar, ramalan kepadatan penduduk dan jalan raya.
- c) Peruntukkan untuk pembinaan jalan raya baru, lebuh raya bertingkat (seperti PIL) dan terowong perlu disalurkan kepada membeli bas elektrik, membina perhentian bas bertutup, mewujudkan sistem maklumat bas dan stesen mengecas bas elektrik.
- d) Untuk mendapatkan dana untuk BMT adalah dengan mewajibkan pembelian AP untuk membeli kereta mewah baru daripada kerajaan. Pada 2018, sebanyak 241,000 kereta bukan jenama negara telah dijual. Sebanyak RM1.205 bilion dapat dijanakan jikalau AP bernilai RM5,000 dikenakan untuk kereta bukan jenama negara.
- e) BMT memerlukan beberapa ribu bas elektrik. Maka, kerajaan harus melaksanakan usaha sama dengan syarikat yang memiliki teknologi untuk menghasilkan kenderaan tersebut. Saiz bas perlu mengikut keperluan rangkaian untuk mengoptimumkan kos.
- f) Perancang bandar harus menyediakan laluan khas untuk bas supaya BMT menjadi kaedah pengangkutan yang paling cekap. Bas tidak seharusnya bersaing dengan kereta untuk laluan trafik.

- g) Selepas sistem BMT menjadi cekap, penggunaan kereta persendirian di bandar perlu disekat dengan mengenakan caj tambahan. Antara yang dicadangkan adalah permit khas waktu puncak ke pusat bandar, meningkat kadar parkir, cukai petrol dan sebagainya.
- h) Pemilikan kereta persendirian boleh dikurangkan dengan menaikkan cukai jalan kepada keluarga dengan banyak kereta, menarik balik subsidi petrol, cukai tambahan kepada individu dengan kereta kedua dan sebagainya. Namun demikian, langkah tersebut tidak harus membebankan penduduk luar bandar di luar sistem pengangkutan awam. Pengecualian kepada komuniti tertentu wajar dipertimbangkan.
- i) GLC perlu menerajui pembangunan lori berkuasa elektrik. Lori elektrik mengurangkan kos penyelenggaraan dan kos bahan api berbanding lori diesel. Kemudahan mengecas perlu diperluaskan dengan harga yang kompetitif berbanding diesel. Rentetan itu, peralihan kepada lori elektrik akan bergerak dengan lancar.
- j) Malaysia akan memperkenalkan biodiesel B20 sebelum 1 Jun 2021 di mana stesen minyak menjual diesel mengandungi 20% minyak kelapa sawit dan 80% diesel fosil. Biodiesel merupakan langkah sementara sehingga peralihan kepada lori elektrik. Peningkatan biodiesel daripada B7 kepada B10 telah mengurangkan pelepasan karbon sebanyak 1.6 juta tan setahun. Walau bagaimanapun, meningkatkan kandungan biodiesel tidak seharusnya melibatkan penebangan hutan untuk penanaman kelapa sawit.
- k) Kenderaan Bebas Pelepasan (ZEV) seperti kenderaan elektrik (EV) perlu dipromosikan di Malaysia dengan rancak melalui pembatalan insentif untuk kereta petrol dan memperluaskan infrastruktur sokongan ZEV. Kerajaan perlu mempertimbangkan;
 - Pengecualian cukai jalan untuk EV yang didaftarkan sebelum 2025.
 - Pengecualian Duti Import CBU untuk EV yang didaftarkan sebelum 2023.
- l) Rangkaian Kemudahan Mengecas untuk Kenderaan Elektrik (EV) perlu dipadatkan. Kekurangan rangkaian kemudahan pengecas merupakan halangan utama beralih kepada EV. Syarikat milik kerajaan iaitu GreenTech merupakan pemaju tunggal untuk membangunkan rangkaian mengecas EV awam di Malaysia. TNB harus menyerap GreenTech untuk membangunkan rangkaian kemudahan mengecas awam secara holistik di seluruh negara menjelang tahun 2025.

5.0 GAS RUMAH HIJAU (GRH) DARI SISA ORGANIK

Sisa organik di Malaysia terdiri terutamanya daripada sisa makanan, sisa kumbahan, kelapa sawit dan sisa pertanian yang lain. Kelapa sawit merupakan tanaman terbesar di Malaysia dari segi kawasan penanaman. Maka, ladang kelapa sawit merupakan sumber sisa organik yang besar - dalam bentuk sisa tandan buah kosong dan cangkang kelapa sawit serta dalam bentuk efluen kilang minyak sawit (POME).

Pereputan sisa organik secara anaerobik oleh bakteria tanpa oksigen menghasilkan gas metana yang merupakan gas rumah hijau yang jauh lebih kuat berbanding dengan CO₂. Metana mewakili 95% daripada jumlah pelepasan GRH daripada sektor sisa yang kira-kira 25,772 Gigagram CO₂ setara pada tahun 2014.

Menurut laporan *Second Biennial Update Report under the UNFCCC*, anggaran pengeluaran gas metana mencapai 56,025 Gg CO₂ pada tahun 2014. Industri minyak dan gas merupakan penjana metana tertinggi (41%), manakala 28% pelepasan metana berasal daripada efluen kilang minyak sawit dan 18% daripada tapak pelupusan sisa pepejal.

Jadual 10: Penggunaan Tanah Pertanian Di Malaysia Tahun 1990 & 2015

Tanaman	Keluasan pada 1990 (ha)	Keluasan pada 2015 (ha)
Kelapa sawit	2,029,000	5,643,000
Getah	1836,000	1,074,000
Padi	681,000	730,000
Kelapa	313,600	82,000
Koko	339,000	18,000

Sumber: *Biennial Update Report under the UNFCCC, 2015, Table 1.23*, muka surat 26

5.1 Sampah Pepejal

Pada 2012, pembuangan sampah (isi rumah, institusi, perdagangan dan perindustrian) di Malaysia menjana 33,130 metrik tan sehari. Purata pembuangan sampah per kapita di Malaysia telah meningkat kepada 1.17 kg / kapita / hari berbanding dengan 0.87kg / kapita / hari pada tahun 2007. Kuala Lumpur dan Selangor mempunyai kadar pembuangan sisa per kapita tertinggi manakala Pantai Timur, Sabah dan Sarawak merupakan antara terendah.

Jadual 11: Komposisi Sisa Pepejal Di Malaysia (2012)

Komposisi	2012 (%)
Sisa Makanan	45.0
Plastik	13.2
Lampin Bayi Pakai Buang/ Lampin Wanita	12.1
Kertas	8.5
Kaca	3.3
Besi	2.7
Lain-Lain	15.2

Sumber: *Biennial Update Report under the UNFCCC, 2015, Table 1.29, muka surat 29*

Kini, kurang daripada 5% sisa buangan dikitar semula. Bahan kitar semula seperti kertas, plastik, kaca dan logam mewakili 22% daripada jumlah tapak pelupusan. Di Malaysia, tanpa sistem pengurusan sisa bersepadu menyebabkan lebih daripada 10.40 juta tan sisa pepejal ditimbunkan di tapak pelupusan sampah pada tahun 2010.

Pada 2012, terdapat 167 tapak pelupusan di Malaysia dan hanya 10 daripadanya adalah tapak pelupusan sanitari". Terdapat juga 131 tapak pelupusan yang tertutup. Sebahagian besar tapak pelupusan merupakan tapak pelupusan terbuka. Penguraian sisa pepejal di tapak pelupusan dalam keadaan anaerobik menghasilkan gas pelupusan sampah yang mengandungi kira-kira 50-60% metana (CH₄) dan 30-40% karbon dioksida (CO₂).

Penubuhan tapak pelupusan yang betul boleh mengumpul kebanyakan gas pelupusan sampah untuk digunakan untuk penjana kuasa elektrik. Walaupun pembakaran gas metana menghasilkan CO₂ tetapi metana adalah lebih kuat dari segi GRH. Menurut Pengarah Urusan untuk KUB-Berjaya Enviro Sdn Bhd daripada Tapak Pelupusan Sanitari Bukit Tatar di Selangor, tapak tersebut menerima 2,500 tan sampah sehari yang menghasilkan sebanyak 10.4MW eletrik daripada gas pelupusan sampah.

5.2 Sisa Kumbahan

Pada 2011, laporan daripada KETTHA menyatakan bahawa Indah Water Konsortium (IWK) merawat sisa kumbahan daripada 19 juta rakyat Malaysia ataupun 67% daripada populasi negara. Sebanyak 20% rakyat Malaysia mempunyai tangki kumbahan tersendiri. Loji rawatan IWK menghasilkan tiga produk sampingan iaitu air bersih (efluen), pepejal-bio (sisa jenis lumpur tercemar) dan metana.

IWK berpotensi untuk menjana 2.4 GWh tenaga elektrik daripada bio-metana. Malangnya, hanya 200 daripada 6,745 loji adalah loji berskala besar. IWK Pantai 2 merupakan loji rawatan sisa kumbahan bawah tanah terbesar di rantau Asia Pasifik yang menghasilkan 4MWh daripada bio-metana.

5.3 Biomasa Minyak Sawit

Sisa pepejal kelapa sawit (tandan buah kosong dan cangkang kelapa sawit) sedang dijadikan sebagai bahan api di kebanyakan kilang untuk dandang. Walaubagaimanapun, POME tidak digunakan dengan baik. POME boleh digunakan untuk menghasilkan bio-metana yang kemudiannya digunakan untuk menjana elektrik atau, disalurkan ke dalam saluran gas asli nasional selepas beberapa "*scrubbing*" (proses penghalusan).

Stesen janakuasa elektrik yang menggunakan gas asli boleh menggunakan bio-metana sebagai bahan api. Metana juga merupakan bahan mentah utama dalam sektor perindustrian bahan kimia, baja, rumusan antibeku, plastik, pembuatan ubat dan fabrik. Pada tahun 2016, Sime Darby dan Gas Malaysia menjadi perintis dalam pengekstrakan bio-metana daripada POME dengan pembinaan kemudahan bio-gas di Kuala Kubu Baru yang dapat menghasilkan 15,000 MMBTU setahun.

5.4 Cadangan Polisi Untuk Pengurusan Sisa Buangan Organik

- a) Malaysia perlu berusaha ke arah dasar sampah sifar dengan membangunkan ekonomi kitaran melalui kitar semula, teknologi penangkapan bio-metana, pengurangan sisa dan mengoptimumkan sumber asli. Kempen awam yang berkaitan untuk mendidik rakyat perlu dilancarkan.
- b) Kerajaan tempatan perlu menggubal peraturan mewajibkan menyediakan tong sampah berasingan untuk jenis sampah berkenaan. Kertas, plastik, tin dan botol yang membentuk 28% sisa buangan perbandaran harus dikitar semula.
- c) Sisa organik perlu dikutip secara asing untuk menjanakan bio-metana untuk menjana elektrik. Pembuangan sisa makanan bersama sampah pepejal lain harus di saman selepas satu jangka masa yang munasabah untuk adaptasi.
- d) Malaysia TIDAK HARUS membina stesen pembakar sisa pepejal kepada tenaga elektrik (WTE). Pembakaran sisa pepejal yang mengandungi plastik, kaca, logam, sisa elektronik, bahan buangan kimia dan sebagainya melepaskan bahan toksik ke udara.

- e) Loji rawatan IWK perlu digabungkan dan diubahsuai untuk memerangkap bio-metana melalui pereputan anaerobik. Gas metana-bio boleh digunakan untuk penjaan elektrik.
- f) Sisa organik dari kelapa sawit asyik seperti tandan buah kosong dan cangkang kelapa sawit boleh digunakan sebagai bahan bakar dalam kemudahan dandang. Maka, permintaan elektrik oleh kilang kelapa sawit kepada akan berkurangan
- g) Efluen kilang kelapa sawit harus digunakan untuk penghasilan bio-metana untuk penjaan elektrik. Undang-undang perlu digubal untuk mewajibkannya.
- h) Sisa pertanian harus dibeli daripada petani untuk digunakan untuk menghasilkan tenaga elektrik sama ada secara pembakaran terkawal atau melalui penjaan bio-metana.

6.0 HUTAN DI MALAYSIA DAN PENGURANGAN GAS RUMAH HIJAU (GRH)

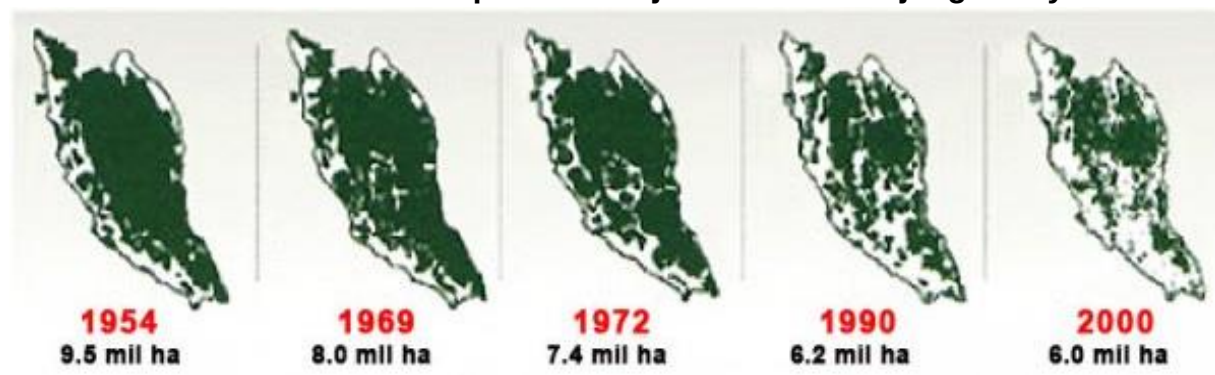
Hutan merupakan penyerap karbon utama – ekosistemnya mampu memerangkap dan menyimpan karbon dioksida melalui proses fotosintesis dengan penukaran CO₂ kepada kanji, selulosa, lignin dan biomas kayu. Dianggarkan bahawa hutan menyerap antara 10 dan 20 tan karbon dioksida setiap hektar setiap tahun. Walau bagaimanapun menurut kajian FAO dan UNEP, kadar penyerapan CO₂ per hektar oleh hutan tropika adalah lebih rendah.

Pokok-pokok muda (kurang daripada 140 tahun) lebih berkesan dalam menyerap dan mengurangkan karbon dioksida di atmosfera. Penyelidik daripada Universiti Birmingham menyatakan bahawa hutan muda yang sedang tumbuh di kawasan yang telah diancam oleh aktiviti manusia seperti pertanian, pembalakan, kebakaran hutan lebih berkesan dalam menyerap CO₂ daripada atmosfera.

6.1 Pengurusan Hutan Malaysia

Menurut FAO, 62.3% atau 20,456,000 hektar di Malaysia adalah kawasan hutan pada tahun 2010. Daripada itu, 18.7% (3,820,000 ha) telah dikategorikan sebagai hutan utama yang merupakan hutan tropika dengan kadar biodiversiti yang tinggi serta memerangkap karbon, manakala 14,829,000 ha (72% daripada jumlah kawasan hutan) adalah hutan "re-generasi". Sebahagian lagi 1,807,000 ha (9%) terdiri daripada hutan tanaman yang juga termasuk ladang getah dan kebun kecil.

Carta 3: Pecahan Litupan Semulajadi Di Semenanjung Malaysia



Sumber: Rancangan Fizikal Negara ke-2

Hutan semula jadi berada di bawah pengendalian kerajaan negeri. Hutan ini digazet sama ada sebagai Hutan Simpan Tetap (HST) atau sebagai hutan di atas tanah negeri di luar HST. Negeri mempunyai hak pengurusan ke atas kedua-dua kategori hutan dan boleh mengeluarkan kebenaran pembalakan kepada pihak swasta melalui konsesi swasta dalam PRF atau permit pembalakan di hutan bukan PRF.

Jadual 12: Litupan Hutan di Malaysia pada tahun 2010

Kategori Tanah	Luas (ha)	Nota
Jumlah keluasan tanah Malaysia	32,855,000	
Kawasan Hutan	20,456,000	62% kawasan yang bertanah
Hutan Utama	3,820,000	19% kawasan berhutan
Hutan re-generasi	14,829,000	72% kawasan berhutan
Hutan Ditanam	1,807,000	9% kawasan berhutan

Sumber : rainforests.mongabay.com/deforestation/2000/Malaysia.htm

Sekitar 22% daripada Hutan Simpan Tetap (PRF) tidak digunakan untuk aktiviti komersial dan ditetapkan sebagai hutan yang dilindungi. Hutan yang dilindungi seperti diuruskan oleh kerajaan negeri yang termasuk hutan tidak boleh dieksploitasi (had ketinggian dan cerun), rizab hutan dara, hutan rekreasi, Taman Negara, Hidupan Liar & Taman Burung, kawasan tadahan dan hutan kerajaan persekutuan.

6.2 Pembalakan Hutan Di Malaysia

Antara tahun 1990 dan 2010, Malaysia kehilangan purata 96,000 ha hutan atau 0.43% setahun. Secara kumulatif, Malaysia kehilangan 8.6% daripada litupan hutannya (1,920,000 ha) antara tahun 1990 hingga 2010. Pada tahun 2012, Sarawak menyumbang hampir 60% daripada jumlah pengeluaran kayu Malaysia manakala Semenanjung Malaysia dan Sabah masing-masing menyumbang 28% dan 12%.

Walaupun Sabah banyak bergantung kepada pengeluaran hutan asli, ladang telah menjadi semakin penting di sana, menyumbang lebih dari 33% pengeluaran balak pada tahun 2013. Sementara itu di Semenanjung Malaysia, kebanyakan pengeluarannya adalah dari hutan semula jadi dan pembersihan hutan bagi tujuan perladangan.

Pembalakan secara besaran dan berterusan menyebabkan banyak hutan Malaysia rosak. Hampir 80 peratus hutan di Malaysia Timur telah terjejas teruk akibat pembalakan. Data satelit menunjukkan bahawa kadar kehilangan hutan adalah 1.6 peratus setiap tahun antara tahun 2000 dan 2012.

Menurut ITTO (2017), industri pembalakan Malaysia menghasilkan kira-kira 20.4 juta m³ balak pada tahun 2015 dengan sekitar 15% adalah untuk dieksport. Menurut Norchahaya Hashim, Timbalan Ketua Pengarah Lembaga Perindustrian Kayu Malaysia (MTIB), eksport kayu dan produk kayu Malaysia berjumlah RM23.22 bilion pada 2017.

Industri ini kebanyakannya dimiliki oleh syarikat Malaysia dan kira-kira 80-90% daripada perniagaan ini perusahaan kecil dan sederhana. Lesen pembalakan diluluskan oleh Ketua Menteri yang bertindak bersama dengan satu atau dua lagi ahli EXCO dan Pengarah Perhutanan.

Tiada pengawasan oleh mana-mana pihak lain. Selagi pembalakan adalah aktiviti yang menguntungkan, tangkapan untuk mengawal selia adalah perkara biasa. Menurut pihak berkuasa sejak kebelakangan ini di Perak, 400 ha tanah di Bukit Kinta yang terdiri daripada "hutan miskin" telah diluluskan untuk penghutanan semula.

Walau bagaimanapun, lawatan ke laman maya dan siasatan dron mendedahkan bahawa keseluruhan kawasan itu ialah kawasan hutan asli yang belum diterokai. Ia perlu "dimiskinkan" terlebih dahulu dengan pembalakan sebelum penebangan semula boleh berlaku.

6.3 Penghutanan Semula

Timbalan Ketua Menteri Sarawak merangkap Pengerusi Perbadanan Pembangunan Industri Kayu Sarawak (STIDC), Datuk Amar Awang Tengah Ali Hasan berkata, hanya 420,146 hektar ditanam pada suku keempat 2018 walaupun 43 lesen telah dikeluarkan sejak tahun 1997 untuk industri perladangan hutan dengan jumlah keluasan 2.5 juta hektar. Akibatnya, tempoh masa Sarawak untuk mencapai penanaman hutan sebanyak satu juta hektar telah disemak semula daripada 2020 kepada 2025. Menurut Ketua Menteri Sarawak, Abang Johari proses akan mengambil masa selama enam tahun untuk hutan menjadi matang untuk pembalakan.

6.4 Cadangan Polisi Mengenai Hutan Malaysia

- a) Pemeliharaan baki hutan utama harus dijadikan keutamaan. Penebangannya bukan sahaja menambahkan pelepasan CO₂ dan mengurangkan kapasiti hutan menyerap CO₂, tetapi juga akan merosakkan kawasan tadahan air, menyebabkan kehilangan biodiversiti. Moratorium segera harus dikenakan pada pembalakan hutan utama.
- b) Kerajaan Pusat telah memberikan komitmen terhadap pemeliharaan kawasan perlindungan hutan tempatan di persidangan antarabangsa. Namun, kerajaan persekutuan tidak dapat mengawal kerajaan negeri yang memiliki aspirasi berbeza dari segi memelihara kawasan berhutan kita.

Maka, pindaan terhadap bidang kuasa persekutuan dan negeri perlu dibuat supaya undang-undang yang berkaitan dengan pemberian lesen pembalakan dikawal selia oleh sebuah jawatankuasa bi-partisan di Dewan Negeri serta sebuah jawatankuasa terdiri daripada wakil-wakil daripada Kementerian Air, Tanah & Sumber Alam, aktivis alam sekitar dan masyarakat Orang Asli. Kedua-dua jawatankuasa perlu dirunding sebelum sebarang pembalakan lesen diluluskan. Di samping itu, Akta Perhutanan harus mewajibkan agar tapak dan saiz konsesi pembalakan dipaparkan di domain awam.

- c) Dana tahunan sebanyak RM 350 untuk setiap hektar hutan dara yang tidak diganggu perlu dibayar oleh kerajaan persekutuan kepada kerajaan negeri dengan syarat tiada ada aktiviti pembalakan di hutan dara di negeri itu pada tahun tersebut. Jumlah pembayaran akan mencapai RM 1.4 bilion setahun mewakili 17.5% daripada jumlah pembayaran persekutuan kepada kerajaan negeri pada tahun 2018.s
- d) Penghutan semula pasti akan membantu dalam pengasingan CO₂ di atmosfera. Malaysia harus menggunakan imej satelit untuk memetakan kawasan-kawasan di mana terdapat hutan-hutan yang hancur dan bersama-sama dengan Kerajaan Negeri melaksanakan program untuk penanaman semula hutan. Walau bagaimanapun pada masa ini, alasan untuk membangunkan ladang hutan digunakan untuk meluluskan lesen untuk membalak hutan dara semula jadi yang kaya dengan kepelbagaian biologi, memusnahkan ekosistem yang unik dan kekal. Penghutan semula hanya boleh dilakukan di kawasan yang sudah dibalak dan tidak boleh disertai oleh pembalakan lanjut.

- e) Bayaran tahunan sebanyak RM 200 setiap ekar yang dihutankan semula perlu dibayar kepada kerajaan Negeri untuk 4 tahun pertama selepas penghutanan semula dan projek penghutanan semula yang gagal perlu dibayar pada kadar rendah. Skim penanaman semula hutan yang berjaya mempunyai kepadatan pokok sebanyak 300 pokok sehektar tanah. Kepadatan hutan yang berkurangan akan menerima pembayaran yang lebih rendah. (Data satelit boleh digunakan untuk menentukan saiz dan kejayaan kawasan penanaman semula)
- f) Masalah utama dalam melindungi hutan kita adalah banyak negeri dan agensi yang diamanahkan - Jabatan Perhutanan serta EXCO Negeri - telah menjadi sangat rapat dan selesa dengan pihak kepentingan pembalakan di negeri tersebut. Maka, Kerajaan Persekutuan perlu untuk mendapatkan dan memaparkan data satelit dipaparkan kepada orang ramai di laman sesawang untuk memantau keadaan hutan. Akta Perhutanan 1984 juga harus diubahsuai untuk membenarkan NGO membatalkan konsesi pembalakan di mahkamah bagi kawasan yang tidak diluluskan dengan prosedur sah.
- g) Meningkatkan usaha dan memastikan kerajaan negeri komited untuk melindungi Kawasan Sensitif Alam Sekitar Kategori 1 dan 2 dan Semenanjung Hutan Tengah Semenanjung. Semua projek pembangunan perlu mengambil kira laluan hidupan liar, memastikan laluan tersebut tetap tidak terganggu.

7.0 PERJANJIAN IKLIM ANTARABANGSA

7.1 Gambaran Keseluruhan

"United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)" merupakan persetujuan alam sekitar antarabangsa yang di termeterai ketika Sidang Kemuncak Bumi di Rio de Janeiro pada bulan Jun 1992. Persetujuan ini berkuat kuasa mulai pada 21 Mac 1994 dan ditandatangani oleh 197 negara pada bulan Disember 2015.

Tujuan perjanjian adalah untuk menstabilkan keamatan gas rumah hijau di atmosfera untuk mengelakkan bencana daripada pemanasan global. Anggota konvensyen bersidang setiap tahun di "*Conferences of Parties*" (COP) untuk menilai kemajuan dalam menangani krisis iklim. Pada 1997, Kyoto Protocol telah dimulakan yang mengikat negara maju dengan tanggungjawab mengurangkan GRH mereka untuk tempoh 2008-2012 hingga 5% di bawah paras 1990 masing-masing.

Protokol Kyoto berdasarkan pada prinsip " tanggungjawab bersama tetapi berbeza" – yang mengakui bahawa setiap negara mempunyai keupayaan yang berbeza dalam

menangani perubahan iklim berdasarkan pembangunan ekonomi, dan meletakkan tanggungjawab yang lebih besar pada negara maju untuk mengurangkan pelepasan gas rumah hijau kerana bertanggungjawab melepaskan kebanyakan gas rumah hijau ke dalam atmosfera sehingga mencapai paras kini.

Negara-negara kaya dikehendaki untuk berkongsi teknologi serta dana kepada negara-negara membangun untuk membolehkan pembangunan yang lebih lestari. Walaubagaimanapun, AS enggan mematuhi *Kyoto Protocol* dan Kanada menarik diri pada 2012. Pada 2012, *Conferences of Parties* (COP) ke-18 di Doha (Qatar) mencadangkan pemindaan kepada *Kyoto Protocol* dengan mewujudkan tempoh komitmen kedua (2013-2020) dan menambahkan nitrogen tri-fluorida kepada senarai gas rumah hijau.

Namun tempoh komitmen kedua hanya merangkumi 14% daripada jumlah pelepasan GRH global kerana Kesatuan Eropah dan Australia yang memberi komitmen. Amerika Syarikat, Rusia, Kanada, Jepun dan negara-negara membangun tidak memberikan komitmen. Hanya 7 daripada 37 negara maju dengan komitmen terikat di bawah Pemindaan Doha telah menandatangani perjanjian tersebut. Maka, perjanjian tersebut tidak berfungsi. Terdapat tiga punca utama yang menyebabkan respons dunia kepada krisis iklim terbantut;

- Interpretasi prinsip " tanggungjawab bersama tetapi berbeza". Perselisihan yang mendalam mengenai maksudnya dari segi terma operasi dan tanggungjawab negara membangun dalam menguruskan pelepasan karbon, khususnya apabila aktiviti perindustrian telah beralih ke negara-negara membangun sejak 20 tahun lepas.
- Isu kedaulatan dan keengganan hala-tuju negara ditentukan oleh pihak supra-nasional seperti UNFCCC. Pengaruh pihak kepentingan yang kuat dan mendalam yang memberikan manfaat material berasaskan struktur ekonomi sedia ada seperti syarikat petroleum dan industri automobil tidak boleh dinafikan.
- Kekangan menyediakan dana untuk negara membangun bagi mengambil laluan pembangunan ekonomi yang lebih mesra alam tetapi berkos tinggi mahal. Pendapatan cukai negara maju tidak mencukupi untuk memenuhi keperluan domestik mereka. Maka, dana iklim dilihat sebagai beban kewangan tambahan.

Ketika *Conferences of Parties* pada 2015, Perjanjian Paris telah termaterai yang menyelesaikan perbalahan tersebut dengan menggesa kerajaan untuk mengurangkan pelepasan GRH mulai 2020 melalui Sasaran Komitmen Kebangsaan (NDC). Penetapan sasaran pengurangan GRH ditentukan oleh negara masing-masing dan tidak penalti jikalau tidak mencapainya. Kedaulatan telah dipelihara tetapi adakah pengurangan sukarela yang dipersetujui oleh pelbagai negara cukup untuk menghindari krisis iklim?

Perjanjian Paris berkuatkuasa pada 4 November 2016. Sebanyak 195 negara anggota UNFCCC (termasuk Malaysia) telah menandatangani perjanjian dan 185 menjadi pihaknya. Matlamat jangka panjang Perjanjian Paris adalah untuk memastikan kenaikan purata suhu global tidak melebihi 1.5°C sebelum revolusi perindustrian.

Jadual 13: Sasaran Komitmen Kebangsaan (NDC) Bagi Negara-Negara Terpilih

Negara	Sasaran Komitmen Kebangsaan (NDC)
Chile	Pengurangan 35%-45% pelepasan GRH untuk seunit KDNK pada 2030 berbanding 2011
Switzerland	Pengurangan 50% pelepasan GRH pada 2030 berbanding 2015
India	Pengurangan 35% pelepasan GRH untuk seunit KDNK pada 2030 berbanding 2005
China	Pengurangan 60% pelepasan GRH untuk seunit KDNK pada 2030 berbanding 2005
Kesatuan Eropah	Pengurangan 40% pelepasan GRH pada 2030 berbanding 1990
Malaysia	Pengurangan 35%-45% pelepasan GRH untuk seunit KDNK pada 2030 berbanding 2005

Perjanjian Paris menggalakkan setiap negara memberikan komitmen secara sukarela untuk mengurangkan pelepasan gas rumah hijau dalam tempoh tertentu. Pengurangan ini diberikan terma sebagai Sasaran Komitmen Kebangsaan (NDC). Tiada mekanisme yang memaksa negara anggota untuk menetapkan sasaran tertentu pada tarikh tertentu atau sebarang pemaksaan untuk mematuhi NDC yang ditetapkan oleh negara sendiri. Negara anggota hanya perlu melaporkan kemajuan untuk mencapai NDC ke Sekretariat UNFCCC setiap 5 tahun.

Panel Antarabangsa PBB Tentang Perubahan Iklim telah menyatakan bahawa pelepasan karbon dioksida perlu dipotong sebanyak 45% berbanding paras 2010 menjelang 2030 dan dikurangkan kepada sifar sebelum 2050 untuk memastikan pemanasan global berada dalam lingkungan 1.5°C.

Pada Julai 2017, Menteri Alam Sekitar Perancis, Nicolas Hulot mengumumkan bahawa Perancis tidak akan menggunakan arang batu untuk penjanaan elektrik selepas 2022 dengan melabur €4 bilion untuk meningkatkan kecekapan tenaga. Sementara itu, pada bulan Jun 2018, Dewan Rakyat Belanda meluluskan rang undang-undang mengarahkan Belanda mengurangkan tahap pelepasan gas rumah hijau kepada 5% pada tahun 2050 berbanding paras 1990.

Perjanjian Paris juga cuba mewujudkan dana untuk membantu negara membangun mengurangkan pelepasan GRH, Mulai 2020, USD100 bilion setahun telah ditetapkan

sebagai sasaran kutipan untuk Dana Iklim Hijau (GCF) yang diwujudkan dalam rangka kerja UNFCCC. Bagaimanapun kutipan dana jauh daripada sasarannya.

7.2 Komitmen Malaysia Mengikut Perjanjian Paris

Malaysia telah berikrar untuk mengurangkan keamatan CO₂ sebanyak 35% untuk seunit KDNK menjelang 2030 berdasarkan paras 2005. Dalam erti kata lain, Malaysia dapat melepaskan lebih banyak CO₂ pada tahun 2030 berbanding tahun 2005, tetapi kadar CO₂ yang dikeluarkan untuk setiap unit KDNK perlu menurun sebanyak 35% berbanding seunit KDNK pada 2005. Kementerian Tenaga, Sains, Teknologi, Alam Sekitar dan Perubahan Iklim (MESTECC), mengumumkan bahawa 20% daripada tenaga elektrik negara akan dijana daripada Tenaga Boleh Baharui (tidak termasuk janakuasa hidro) menjelang 2025. Persoalan utama adalah samada peralihan cukup untuk mengurangkan pelepasan karbon negara untuk membanteras perubahan iklim.

Pada Disember 2015 ketika COP 21 di Perancis, YB Dato Sri Dr Wan Junaidhi yang merupakan menteri KETTHA ketika itu menyampaikan kemajuan Malaysia dalam mengurangkan menangani krisis iklim. Beliau melaporkan kepada perhimpunan itu bahawa;

“Antara 2005 dan 2013, Malaysia telah mengurangkan keamatan gas rumah hijau (seunit KDNK) sebanyak 33%.” Kenyataan ini telah diulangi lagi dalam Rancangan Malaysia ke-11 di halaman 6-1. Namun, antara tahun 2005 - 2013;

- Penjanaan elektrik meningkat pada kadar 5% setahun.
- Bahan api fosil yang sangat mencemarkan seperti arang batu digunakan secara berleluasa untuk penjanaan elektrik.
- Jumlah kenderaan bermotor meningkat dua kali ganda antara 2000 dan 2015.
- Tiada perkembangan positif dalam pengurusan tapak pelupusan sampah atau efluen kilang minyak sawit di negara.

Berdasarkan fakta ini, dakwaan Menteri bahawa kita telah menurunkan intensiti pelepasan GHG dengan 33% amat meragukan. Menurut laman sesawang Agensi Tenaga Antarabangsa keamatan CO₂ Malaysia seunit KDNK (diseragamkan dengan USD pada 2010) adalah 0.76 kgCO₂ untuk 2005 dan 0.71 kgCO₂ untuk 2013. Melalui angka, pengurangan intensiti GRH untuk seunit KDNK antara tahun 2005 dan 2013 tidak mungkin mencapai 33%!

Begitu juga, kenyataan dalam dokumen Rancangan Kesebelas Malaysia pada muka surat 6-4 - "Kawasan hutan telah meningkat kepada 61% pada tahun 2014 berbanding 56.4% pada tahun 2010." – sangat meragukan. Pembalakan hutan masih berleluasa

seperti biasa sepanjang tempoh tersebut (2005 hingga 2013) dengan program penanaman semula hutan tidak dilaksanakan dengan baik.

Bagaimanakah perlindungan hutan meningkat kecuali;

- Klasifikasi hutan 'miskin' dikekalkan sebagai 'hutan' walaupun telah dibalak, dan keluasanya dikira dalam jumlah kawasan hutan walaupun ketiadaan pokok subur.
- Mengelaskan semula getah dan ladang lain sebagai "hutan".
- Malangnya, ahli politik sayap kanan cenderung untuk menafikan perkara ini dengan menggunakan definisi yang tidak munasabah (contohnya; garis kemiskinan sebanyak RM 980 untuk isi rumah dengan 4 orang). Sikap ini tidak membantu menangani masalah pemanasan global dan krisis iklim. Keadaan masalah mesti didedahkan untuk mengelakkan sikap melepaskan batuk di tepi tangga.

7.3 Posisi PSM Tentang Komitmen Malaysia Dalam Perjanjian Paris

- a) PSM menyokong konsep prinsip " tanggungjawab bersama tetapi berbeza", tetapi PSM percaya bahawa ini tidak boleh digunakan sebagai alasan tidak mengurangkan pelepasan gas rumah hijau dengan kukuh oleh negara membangun. Malaysia perlu berusaha sedaya mungkin mengurangkan GRH sambil berkempen di peringkat antarabangsa untuk semua orang bekerja ke arah itu. Negara lain enggan bertanggungjawab seperti Amerika Syarikat harus "dinamakan dan dimalukan" di peringkat dunia. Namun, ketaasuban mereka tidak harus melemahkan tekad kita untuk bertindak terhadap isu ini.
- b) Dalam konteks ini, PSM menyokong sepenuhnya keputusan kerajaan Malaysia untuk menandatangani Perjanjian Paris dan melaksanakan langkah berkaitan.
- c) Malaysia tidak harus mengelirukan masyarakat tempatan dan antarabangsa dengan memanipulasi data statistik seperti yang diterangkan dalam bahagian 7.2 di atas. Manipulasi klasifikasi dan statistik hanya bertujuan untuk membesar-besarkan "kejayaan atas kertas" pengurangan GRH. Oleh itu meletakkan Malaysia dalam kedudukan yang lemah untuk memberi tekanan kepada negara-negara lain untuk melakukan bahagian mereka.
- d) Kerajaan perlu menubuhkan sebuah jawatankuasa bebas yang dianggotai oleh akademik dan penggiat alam sekitar untuk memberikan gambaran yang lebih tepat tentang kadar pelepasan GRH, penggunaan tenaga dan perlindungan hutan. Jawatankuasa ini harus diberi kuasa untuk meminta dan menerima data daripada kesemua Kementerian, kerajaan negeri dan agensi yang berkaitan. Data yang tepat sangat penting untuk perancangan yang tepat.

- e) Malaysia mesti menetapkan sasaran yang lebih tinggi berbanding yang diikrarkan di UNFCCC. Contohnya menyasarkan pengurangan pelepasan GRH sebanyak 65% menjelang 2030 berbanding pada tahun 2005, Malaysia boleh mencapai ini dengan melaksanakan cadangan yang disenaraikan dalam 5 bahagian terdahulu dalam dokumen ini. Persoalannya sekarang untuk mendapatkan sokongan masyarakat, dasar yang kondusif, peruntukkan dana mencukupi, serta penguatkuasaan kepada dasar tersebut.
- f) Kebanyakan sektor yang menjana GRH - pengangkutan jalan, tapak tanah, kumbahan, biojisim daripada sektor kelapa sawit dan padi serta perhutanan – berada di luar bidang MESTECC. Justeru, kerajaan Malaysia perlu menubuhkan jawatankuasa tinggi antara-menteri untuk mengawasi dan menilai pengurangan GRH serta persediaan untuk mengendalikan peristiwa krisis iklim. Jawatankuasa ini perlu dipengerusikan oleh Perdana Menteri atau Timbalan Perdana Menteri. Jawatankuasa ini harus membentangkan laporan kemajuan tahunan di Parlimen mengenai semua langkah dilaksanakan untuk mengurangkan GRH.
- g) Menangani perubahan iklim akan mewujudkan kos tambahan kepada korporat dan menjejaskan kemampuan bersaing dengan negara lain yang menghasilkan produk yang sama. Contohnya, lori berkuasa elektrik mungkin lebih mahal untuk dibeli berbanding lori diesel. Kos ini dipandang serius oleh pelabur (baik domestik mahupun asing) sebelum memutuskan lokasi kilang mereka. Isu ini perlu dibincangkan di persidangan serantau (ASEAN) dan antarabangsa supaya penyelesaiannya boleh dirangka. Jika tidak, negara membangun yang perlu "berdaya saing" dalam pertempuran untuk pelaburan dan pertumbuhan ekonomi akan menangguhkan daripada melaksanakan usaha mengurangkan GRH.

8.0 Beberapa Pertimbangan Strategik

8.1 Lima (5) Aspek Masalah.

Jika Malaysia serius mengenai penurunan pelepasan GRH, maka lima aspek masalah berikut perlu mempertimbangkan;

1. Pembakaran bahan api fosil menjana 79% daripada jumlah pelepasan GRH di Malaysia. Sektor utama yang membakar bahan api fosil adalah penjanaan elektrik (53.6%), pengangkutan jalan raya (25.4%), perindustrian (9.2%) dan domestik (gas masak). Jelasnya tiga langkah berikut sangat penting dalam menurunkan pelepasan GRH;

- Beralih kepada tenaga boleh diperbaharui dengan rancak.
 - Meluaskan pengangkutan awam dan menghadkan pengangkutan persendirian
 - Beralih kepada kenderaan berkuasa elektrik
2. Walaupun pembakaran bahan api fosil yang terbesar adalah sektor penjaan elektrik tetapi bukan pengguna akhir elektrik yang dihasilkan. Pengguna akhir elektrik yang utama daripada Grid Nasional adalah perindustrian (39.6%) dan sektor komersial (35.3%) (termasuk kerajaan). Isi rumah merupakan pengguna ketiga terbesar (23.3%). Jadi, peningkatan penggunaan elektrik yang efektif secara menyeluruh dalam industri dan dalam bangunan komersial seharusnya menjadi teras terpenting dalam program pengurangan ini.
 3. Hampir 20% pembebasan GRH bukan dari pembalakan bahan api fosil tetapi melibatkan pembebasan gas metana dan gas organik yang lain daripada sektor petroleum, pembebasan gas metana daripada pereputan anaerobik oleh efluen minyak sawit (28%), metana daripada tapak pelupusan sampah (18%) dan kumbahan. Penyelesaian terbaik adalah dengan memerangkap gas metana untuk menjana elektrik.
 4. Hutan Malaysia yang menyerap CO₂, sedang diancam. Kerajaan negeri dan Jabatan Perhutanan negeri yang sepatutnya menjaga hutan semakin akrab dengan pihak berkepentingan pembalakan dan perladangan. Pengenalan Geran Hutan yang akan dibayar kepada kerajaan negeri berdasarkan keluasan hektar kawasan hutan tidak dieksploitasi tidak memberi impak besar, kerana sektor pembalakan tidak bergerak untuk mengutip dana negeri. Dorongan utama untuk pembalakan berterusan adalah “transaksi bawah meja” yang berleluasa antara pembalak dan ahli politik peringkat negeri, Jabatan Perhutanan dan pihak negeri yang lain. Organisasi bukan kerajaan (NGO) perlu diberikan kuasa untuk memantau pengeluaran lesen pembalakan. Peranan NGO perlu diperkasakan melalui undang-undang untuk memastikan ketelusan dalam industri pembalakan.
 5. Pemimpin utama kerajaan Persekutuan terlalu bersimpati kepada kepentingan korporat - industri automobil, pengimport kenderaan, syarikat lebuhraya, syarikat petroleum, pembina lebuhraya - yang mungkin terjejas oleh perubahan dasar untuk menurunkan pelepasan GRH dengan drastik. Maka, kerajaan Persekutuan lebih rela menanam tebu di bibir demi melambatkan tindakan melibatkan pengenalan undang-undang dan penguatkuasaan sebenar.

Pertimbangan di atas menekankan kepentingan membina rangkaian nasional antara kumpulan dan individu untuk kerajaan yang bertanggungjawab secara kolektif untuk memajukan Agenda Iklim. Rangkaian ini perlu bersifat inklusif dan demokratik jika ingin

berkembang kepada kuasa besar yang membawa perubahan besar. Salah satu tugas yang paling penting untuk rangkaian ini adalah untuk menekankan kepada rakyat Malaysia tentang keseriusan krisis iklim dan meyakinkan perubahan yang dilaksanakan.

8.2 Sepuluh Cadangan Utama

- i. Moratorium kekal terhadap loji janakuasa elektrik berasaskan bahan api fosil (arang batu, gas asli dan minyak) oleh syarikat elektrik kecuali loji janakuasa bersepadu yang tidak berasaskan arang batu untuk kegunaan industri dan komersial.
- ii. Menetapkan tarikh akhir penutupan loji janakuasa elektrik arang batu. Loji janakuasa elektrik arang batu baru (< 5 tahun) boleh ditukar kepada janakuasa berasaskan gas asli dengan mengubahsuai kebuk pembakaran.
- iii. Membangunkan rangkaian pengangkutan bas massa (BMT) yang efisien dan berpatutan di seluruh negara berasaskan bas elektrik. Kuasa pembangunan BMT perlu diturunkan daripada kerajaan persekutuan kepada kerajaan negeri.
- iv. Membangunkan sistem pengurusan berasingan untuk sisa makanan dan organik untuk digunakan untuk menghasilkan biogas untuk penjanaan elektrik mengelakkan dibuang ke tapak pelupusan.
- v. Menjadikan mandatori untuk semua sisa efluen kilang kelapa sawit (POME) digunakan untuk menghasilkan biogas untuk penjanaan elektrik.
- vi. Moratorium kekal terhadap pembalakan hutan hujan, hutan paya-bakau, hutan gambut dara dengan mewajibkan deklarasi awam lokasi dan keluasan konsesi pembalakan.
- vii. Kerajaan persekutuan perlu memberi geran tahunan sebanyak RM 350 untuk sehektar hutan utama yang tidak diganggu kepada kerajaan negeri dengan syarat tiada aktiviti pembalakan di hutan utama di negeri pada tahun itu.
- viii. Akta Perhutanan perlu diubahsuai untuk menubuhkan jawatankuasa negeri terdiri daripada wakil kerajaan persekutuan, penggiat alam sekitar dan komuniti Orang Asli. Jawatankuasa ini perlu dimaklumkan terlebih dahulu sebelum sebarang lesen pembalakan diluluskan.

MENGURANGKAN GAS RUMAH HIJAU: ALTERNATIF HIJAU UNTUK MALAYSIA

- ix. Mengharamkan pelepasan gas '*fugitive*' daripada aktiviti cari-gali dan penapisan dalam industri petroleum.
- x. Sektor pengeluar GRH seperti pengangkutan jalan, tapak pelupusan, kumbahan, sisa kelapa sawit dan perhutanan berada di luar kuasa MESTECC. Maka, Perdana Menteri perlu menubuhkan jawatankuasa tinggi antara menteri untuk menyelia pengurangan GRH. Jawatankuasa perlu membentangkan laporan kemajuan tahunan di Parlimen.

Kita sedang kesuntukan masa. Malah, kita berada di ambang krisis. Marilah kita bersama untuk melakukan yang terbaik boleh untuk mengelakkan malapetaka.

LAMPIRAN 1: SENARAI PENJANA KUASA BEBAS (IPP) DI SEMENANJUNG MALAYSIA

Stesen-stesen jana kuasa penjana-penjana bebas di Semenanjung Malaysia (tahun 2017)
Independent power producers' (IPP) power stations in Peninsular Malaysia (year 2017)

Bersambung dengan Grid Nasional <i>On grid</i>		
Stesen jana kuasa <i>Power stations</i>	Sumber tenaga <i>Energy source</i>	Kapasiti terpasang (MW) <i>Installed capacity (MW)</i>
TNB Janamanjung (1,2,3) Sdn. Bhd. (Thermal)	Arang batu <i>Coal</i>	3,080.00
TNB Janamanjung (4) Sdn. Bhd. (Thermal)	Arang batu <i>Coal</i>	
TNB Manjung Five Sdn. Bhd. (Thermal)	Arang batu <i>Coal</i>	1,000.00
Tanjung Bin Power Sdn. Bhd. (Thermal)	Arang batu <i>Coal</i>	2,100.00
Tanjung Bin Energy Sdn. Bhd. (Thermal)	Arang batu <i>Coal</i>	1,000.00
Jimah Energy Ventures Sdn. Bhd. (Thermal)	Arang batu <i>Coal</i>	1,400.00
Kapar Energy Ventures Sdn. Bhd. (Thermal)	Arang batu <i>Coal</i>	1,486.00
Kapar Energy Ventures Sdn. Bhd. (Conventional Thermal)	Gas asli/Minyak <i>Natural gas/Oil</i>	769.00
Kapar Energy Ventures Sdn. Bhd. (OCGT)	Gas asli <i>Natural gas</i>	
Powertek Berhad (OCGT)	Gas asli <i>Natural gas</i>	434.00
Port Dickson Power Berhad (OCGT)	Gas asli <i>Natural gas</i>	436.40
Pahlawan Power Sdn. Bhd., (CCGT)	Gas asli <i>Natural gas</i>	322.00
GB3 Sdn. Bhd., Lumut (CCGT)	Gas asli <i>Natural gas</i>	640.00
Panglima Power Berhad, Telok Gong (CCGT)	Gas asli <i>Natural gas</i>	720.00
Teknologi Tenaga Perlis Consortium Sdn. Bhd. (CCGT)	Gas asli <i>Natural gas</i>	650.00
Prai Power Sdn. Bhd. (CCGT)	Gas asli <i>Natural gas</i>	350.00
Kuala Langat Power Plant Sdn. Bhd. (CCGT)	Gas asli <i>Natural gas</i>	675.00
Segari Energy Ventures Sdn. Bhd. (CCGT)	Gas asli <i>Natural gas</i>	1,303.00
TNB Prai Sdn. Bhd. (CCGT)	Gas asli <i>Natural gas</i>	1,071.43
TNB Connaught Bridge Sdn. Bhd. (CCGT)	Gas asli <i>Natural gas</i>	375.00
Pengerang Power Sdn. Bhd. (Cogeneration)	Gas asli <i>Natural gas</i>	400.00
YTL Paka (CCGT)	Gas asli <i>Natural gas</i>	585.00
TNB Pasir Gudang Energy Sdn. Bhd. (CCGT)	Gas asli <i>Natural gas</i>	275.00
Jumlah Total		19,071.83
Tidak bersambung dengan Grid Nasional <i>Off grid</i>		
Musteq Hydro Sdn. Bhd.	Hidro mini <i>Mini hydro</i>	20.00
NUR Generation Sdn. Bhd. (CCGT)	Gas asli <i>Natural gas</i>	220.00
Jumlah Total		240.00

LAMPIRAN 2:

CADANGAN MENINGKATKAN KECEKAPAN TENAGA (EE)

- 1) Pelaksanaan wajib MS 1525: 2007 juga dikenali sebagai "Kod Kecekapan Tenaga dan Penggunaan Tenaga Boleh Baharui (TBB) Untuk Bangunan Bukan Kediaman". Ketika ini, dan pemaju mengelakkan melaksanakannya kerana piawai kecekapan tenaga adalah sukarela,. Mewajibkannya akan memastikan pemaju menyediakan bangunan yang cekap tenaga.
- 2) Wajibkan pembangunan komersial bersepadu yang berskala besar untuk membangunkan sistem penghawa daerah ("*district cooling*") untuk menggantikan penghawa dingin berpusat. Ketika ini KL Sentral, kompleks kerajaan Putrajaya dan KLCC memiliki sistem penghawa daerah sendiri yang menonjolkan keberkesannya. Sistem penghawa daerah lebih cekap tenaga dan menjimatkan kos dalam jangka masa panjang.
- 3) Mewajibkan kompleks membeli-belah dan bangunan komersial lain untuk mengurangkan indeks tenaga bangunan (BEI) mereka. BEI adalah purata elektrik yang digunakan untuk setiap meter persegi oleh bangunan tersebut dalam setahun. ST perlu memberikan latihan teknikal untuk membangunkan kapasiti pemilik bangunan untuk menggunakan teknologi untuk mengoptimumkan prestasi tenaga bangunan.
- 4) Mengharamkan penjualan lampu bukan LED. Pada tahun 2014, Malaysia mengikuti jejak Kesatuan Eropah yang dengan mengharamkan import dan jualan lampu pijar dan mempromosikan lampu CFL. LED menggunakan 75% kurang tenaga daripada mentol pijar.
- 5) Mengkaji semula tarif elektrik. Berdasarkan data 2013, 8% isi rumah menggunakan lebih daripada 36% penggunaan elektrik untuk sektor kediaman. Penggunaan elektrik yang lebih tinggi harus dikenakan tarif yang tinggi untuk mendesak pengguna tinggi memasang panel suria di rumahnya.
- 6) Mewajibkan pemasangan panel suria tetapi kemampuan menambahkan jumlah panel suria pada masa depan untuk semua rumah baru dibina.
- 7) Menyediakan pinjaman tanpa faedah kepada pangsapuri untuk mengurangkan indeks tenaga bangunan (BEI) dengan memasang motor cekap tenaga untuk lif dan pam air, lampu LED dan panel solar di bumbung bangunan. Langkah-

langkah ini membenarkan pengurus pangsapuri menjimatkan bil elektriknya untuk membayar balik pinjaman.

- 8) Putrajaya harus melaksanakan program membeli-semula peralatan eletrik lama daripada keluarga B40. Keluarga berpendapatan rendah masih memiliki peralatan eletrik yang telah berusia serta tidak cekap tenaga. Pendapatan rendah menghalang golongan ini memiliki peralatan yang cekap.
- 9) Prasarana haruslah;
 - Memasang sistem kawalan suhu pintar pada MRT, LRT & Monorel. Keadaan dalam rel bandar amat sejuk. Sistem kawalan pintar akan mengawal pengeluaran penghawa dingin untuk memastikan penyejukan yang optimum dan menjimatkan eletrik.
 - Penggunaan eletrik di luar waktu operasi perlu dikurangkan terlalu biasa kerana kebanyakan stesen transit membuka kesemua lampu jam 3.00 pagi atau pada waktu tengah hari.

LAMPIRAN 3:

Sumber Tenaga Boleh Baharui (TBB)

1. Kincir Angin

Kincir angin memerlukan kelajuan angin yang tertentu untuk berjaya. Terdapat beberapa tapak di Sabah dan Pantai Timur Semenanjung yang mempunyai kelajuan angin yang memadai untuk menjana elektrik. Sebuah kajian telah dibuat oleh dijalankan oleh Mohd Zamri Ibrahim dari Universiti Malaysia Terengganu (UMT) tentang potensi tenaga angin di Kudat, Sabah. Analisis beliau menyata bahawa terdapat potensi untuk menjanakan 37.5-43.1 MWh untuk sekincir angin setahun.

2. Tenaga Pasang Surut

Tenaga pasang surut berpotensi menjana elektrik. Pasang-surut lebih mudah untuk diramal berbanding angin dan matahari tetapi persepaduan dengan janakuasa pasang surut dalam sistem tenaga boleh baharui menambahkan kestabilan. Stesen janakuasa pasang surut memerlukan pembinaan lagun dengan beberapa saluran yang boleh ditutup pada ketika pasang surut. Jikalau saluran ini dibuka 2 jam sebelum waktu puncak air pasang maka air laut mengalir ke dalam saluran ini boleh memutarakan turbin. Ketika air pasang sepenuhnya, saluran itu boleh ditutup antara 1 hingga 2 jam agar air mengalir keluar waktu surut boleh memutarakan turbin dan menjana elektrik.

Maka, stesen janakuasa pasang surut boleh menjana elektrik setiap 24 jam. Stesen janakuasa pasang surut skala besar yang pertama di dunia adalah Stesen Janakuasa pasang surut Rance di Perancis yang beroperasi sejak 1966. Ia merupakan stesen janakuasa pasang surut terbesar dari aspek kadar penjanaan (240 MW) sehingga Stesen Janakuasa Pasang Surut Tasik Sihwa dibuka di Korea Selatan pada Ogos 2011. Stesen Sihwa menggunakan dinding halangan laut yang memutarakan 10 turbin yang menjanakan 254 MW. Namun, terdapat potensi masalah alam sekitar yang perlu dikaji. Air berkelajuan tinggi meningkatkan risiko ikan dan organisma laut dibunuh.

3. Janakuasa Haba Geologi

Kolam air panas semula jadi adalah tanda wujudnya potensi janakuasa haba geologi. Janakuasa haba geologi dilaksanakan dengan menebuk paip ke dalam bumi untuk menyalurkan wap daripada air panas bumi untuk memutarakan turbin. Air tersebut harus disalurkan kembali ke bawah tanah untuk mengelakkan pengurangan air. Kapasiti janakuasa bergantung kepada saiz takungan dan kadar pertukaran haba antara teras bumi dan takungan air.

Syarikat swasta telah cuba membangun untuk membangunkan stesen janakuasa haba geologi di Tawau, Sabah. Stesen ini dijangka menjana elektrik pada kapasiti 30MW semasa beroperasi. Namun, pembangunannya tergendala selama dua tahun lepas. Kos pembangunannya dianggarkan sebanyak RM 700 juta. Namun, kos ini dipungut dalam masa 11 tahun operasi jikalau harga jualan elektrik adalah RM 0.27 satu kWh.

4. Tenaga Haba Laut

Kajian laut di Laut China Selatan mengesahkan bahawa suhu di Palung Utara-Borneo (dikenali sebagai Palung Sabah) pada kedalaman sebanyak 2900 meter adalah 3°C berbanding dengan suhu permukaannya iaitu 29°C. Lautan dengan perbezaan suhu lebih daripada 22° C berpotensi menjana tenaga boleh baharui.

Stesen janakuasa tenaga haba lautan menggunakan permukaan air laut yang panas untuk memanaskan ammonia (yang mendidih pada suhu rendah) dan gas ammonia yang dihasilkan akan memacu turbin untuk menghasilkan elektrik. Air laut sejuk di bawah lautan yang pam untuk menyejukkan gas ammonia untuk dikitar semula untuk meneruskan penjanaan elektrik.

LAMPIRAN 4:

Penyimpanan Kuasa

Masalah terbesar dengan TBB adalah ketidaktentuan kerana generasi sukar untuk ditentukan. Janakuasa elektrik berasaskan bahan api fosil lebih mudah untuk menepati permintaan elektrik. Penjanaan daripada biojisim, biogas dan hidroelektrik tidak boleh diharap semata-mata untuk mengimbangkan sistem elektrik.

Penyimpanan elektrik pada skala utiliti diperlukan untuk menyimpan dan mengurus kelemahan ini supaya sumbangan TBB boleh lebih daripada 20% dan perlu dilakukan sebelum mencapai 30%. Terdapat beberapa cara penyimpanan seperti;

- Bateri litium berskala utiliti
- Mengepam air kembali ke dalam empangan hidroelektrik untuk digunakan semula untuk menjana tenaga elektrik mengikut keperluan semasa.
- Tenaga elektrik berlebihan digunakan memanaskan natrium klorida menyimpan tenaga haba untuk memutar turbin pada waktu malam.
- Pemilik kenderaan elektrik boleh dibayar untuk menyimpan elektrik pada waktu penjanaan puncak dan melepaskan elektrik ketika permintaan puncak.

Penyimpanan bekalan elektrik berskala utiliti mempunyai isu. Pertama, pembangunan kemudahan penyimpanan membabitkan kos dan ruang. Penggunaan stesen janakuasa berasaskan arang batu yang ditutup boleh digunakan kerana infrastruktur penghantaran elektrik sedia ada. Penukaran tenaga elektrik kepada bentuk tenaga lain dan penukaran semula akan membazir banyak tenaga elektrik berbanding penyimpanan dalam bentuk elektrik. Pembaziran ini akan meningkatkan permintaan penjanaan yang lebih tinggi berbanding penjanaan berasaskan bahan api fosil.

NOTA

1. The primary greenhouse gases in Earth's atmosphere are water vapor, carbon dioxide, methane, nitrous oxide and ozone. When heat energy radiating away from earth, in the form of infra-red radiation, impinges on these gases it causes excitation of an electron of the gas molecule into a higher energy state – thus extinguishing the infra-red radiation. But the infra-red radiation is regenerated when the excited electron settles back into its normal orbit, but in a significant of cases the direction of the radiation is back towards the earth. Without greenhouse gases, the average temperature of Earth's surface would be about -18°C (0°F), rather than the present average of 15°C (59°F).
2. <https://www.independent.co.uk/environment/carbon-dioxide-concentration-atmosphere-highest-level-800000-years-mauna-loa-observatory-hawaii-a8337921.html>
3. The estimation of CO_2 concentration over the past 400,000 years was done by boring out samples of ice from the Antarctic ice sheet which is layered chronologically. Carbon dating of the CO_2 present in the ice will reveal the age of the specimen while the ratio of CO_2 to other gases dissolved in the ice gives the CO_2 concentration in the atmosphere at that time.
4. <https://www.giss.nasa.gov/research/news/20180118/>
5. The Global Warming Potential (GWP) was developed to allow comparisons of the global warming impacts of different gases. Specifically, it is a measure of how much energy the emissions of 1 ton of a gas will absorb over a given period of time, relative to the emissions of 1 ton of carbon dioxide (CO_2). The time period usually used for GWPs is 100 years. Methane (CH_4) is estimated to have a GWP of 28–36 over 100 years. CH_4 emitted today lasts about a decade on average, which is much less time than CO_2 . But CH_4 also absorbs much more energy than CO_2 . The net effect of the shorter lifetime and higher energy absorption is reflected in the GWP. The CH_4 GWP also accounts for some indirect effects, such as the fact that CH_4 is a precursor to ozone, and ozone is itself a GHG. Nitrous Oxide (N_2O) has a GWP 265–298 times that of CO_2 for a 100-year timescale. N_2O emitted today remains in the atmosphere for more than 100 years, on average. Chlorofluorocarbons (CFCs), hydrofluorocarbons (HFCs), hydrochlorofluorocarbons (HCFCs), perfluorocarbons (PFCs), and sulphur hexafluoride (SF_6) are sometimes called high-GWP gases because, for a given

amount of mass, they trap substantially more heat than CO₂. (The GWPs for these gases can be in the thousands or tens of thousands.)

Source: www.epa.gov/ghgemissions/understanding-global-warming-potentials

6. Given that the molecular masses of methane and CO₂ are 16 and 44 respectively, molecule for molecule, methane is 13 times more harmful as a GHG compared to CO₂.
7. Power is the rate at which energy is generated or consumed and hence is measured in units (e.g. watts) that represent energy per unit time. For example, when a light bulb with a power rating of 100W is turned on for one hour, the energy used is 100-watt hours.
8. A simple rule of thumb is to take 100 square feet for every 1kW of solar panels. Extrapolating this, a 1 MW solar PV power plant should require about 100,000 square feet (about 2.5 acres, or 1 hectare).
Source: www.solarmango.com/scp/area-required-for-solar-pv-power-plants/
9. In Malaysia, the 60% of the total gas production that is exported as Liquefied Natural Gas (LNG) follows market prices, while the gas consumed domestically has a lower rate that is regulated by the government. The difference between the LNG price and the domestic one is a subsidy which is borne by PETRONAS. Since the adoption of this policy, in 1997, PETRONAS has forgone RM241.4 billion of revenues (Malaysian Gas Association, 2017). In 2010, energy subsidies for electricity and transport fuel accounted for 4.1% of the GDP (ERIA, 2016). IDEAS. № 55 November 2018: Malaysia's energy policy challenges. Renato Lima de Oliveira (7)
10. Although combustion of hydrocarbons and production of CO₂ is involved, combustion of agricultural waste is not considered equivalent to the use of fossil fuels because;
 - a. it is part of the on-going live carbon cycle. It's not taken out from long buried deposits.
 - b. if oil palm waste is left to bio-degrade on its own, it will release much higher percentage of methane into the atmosphere.
11. Uranium 235, with an atomic number of 92, is a naturally occurring radioactive element with a half-life of 704 million years. It breaks down by in 11 stages to lead (atomic number 82), a non-radioactive element. The first stage of the

breakdown is by emission of an alpha particle and this change transforms the uranium to Thorium. This first stage has a half-life of 703.8 million years.

12. However, when uranium 235 is broken up in a nuclear reactor (by shooting neutrons into its nucleus, it breaks apart more violently producing lots of heat energy as well as 2 radioactive daughter products. There are more than 40 possible daughter products resulting from the fission of U235, but the most common are strontium 90 and caesium 137 which together make up about 14% of the daughter products and they have shorter half-lives of 28.8 years and 30 years respectively. This is what makes them more radioactive compared to uranium itself. All the daughter products have much shorter half-lives compared with U235, thus rendering the residue much more radioactive than the parent (U235).
13. The figure is based on Table 1.12 of the Second Biennial Report to the UNFCCC which presents the final energy consumption by sector of the economy. The industrial sector consumed 13,989 ktoe in 2015 out of a total consumption of 51,806 ktoe. Page 19. This figure is at variance with Table Four in this Paper because Table 4 does not ascribe the CO₂ produced in generating the electricity used by the industrial sector to the industrial sector. Also, Table Four also takes into account GHG emissions from Oil Palm Effluent, Landfills and the like which are not the subject matter of Table 1.12. (8a)
14. This table does not take into account the CO₂ generated in producing the electricity that industries consumed. If that were to be taken into account, 40% of the CO₂ produced by electricity generation or 53,239 Gg CO₂ equivalent, has to be added to the total quoted in Table 7. (8b)
- 15.13. An inverter controls the frequency of power supplied to an AC motor to control the rotation speed of the motor. Without an inverter, the AC motor would operate at full speed as soon as the power supply was turned ON.
Source: https://www.ia.omron.com/data_pdf/guide/9/inverter_tg_e_1_1.pdf
16. Calculated on basis of 20,188,565 registered vehicles in 2010 and 28,181,230 in 2017. This works out to an increase of an average of 1,141,805 vehicles each year 2010-2017. From this can estimate 2012 and 2019 figures for vehicle registration as 22,472,176 and 30,464,814 respectively, the 42 million litre figure is premised on the assumption that the average petrol consumption per vehicle is about the same for 2012 and 2019.

17. According to the National Energy Balance 2016 Report, Diesel consumption in Malaysia rose from 4421KTOE in 1990 9524 KTOE in 2016, while Petroleum consumption rose from 2910 KTOE in 1990 to 13411 KTOE in 2016. (Table 27, page 71)
18. This may seem counter-intuitive – you get more waste than the carbon burned. The atomic weights of carbon, hydrogen and oxygen are 12, 1 and 16 respectively. So, when you oxidise 1 gm of CH₄ you get 2.75 gm of CO₂ and 1.25 grams of water.
19. The B10 blend that was slated to be introduced at petrol stations nationwide consists of 10% palm methyl ester and 90% regular diesel fuel. There are a number of reasons why Malaysia is pushing for higher biodiesel blends. The first is the potential of reduced air pollution – it is claimed that the switch to B10 biodiesel could cut emissions by an amount equivalent to 100,000 diesel vehicles on the road. Increasing the blend would also reduce the dependency on fossil fuels. But of course, one very big reason is that Malaysia is the world's second largest producer of palm oil.
Source: paultan.org/2017/01/27/b10-biodiesel-in-malaysia-separating-fact-from-fiction/
20. Although the burning of biodiesel produces carbon dioxide emissions similar to those from ordinary fossil fuels, it is considered as less harmful than fossil fuel as the plant feedstock used in the production had absorbed carbon dioxide from the atmosphere when it grew.
Sources: https://en.m.wikipedia.org/wiki/Environmental_impact_of_biodiesel
21. This is based on the fact that landfill gases comprise 60% methane and 40% carbon dioxide, and that methane is 13 times more potent a GHG compared to CO₂. Therefore 6:4 $6 \times 13 : 4 = 78:4$ (15)
22. Biennial Update Report under the UNFCCC, 2015. Page 42
23. Second Biennial Update Report to UNFCCC. 2015. Page 28
24. Final Report of Survey on Solid Waste Composition, Malaysia. 2013. Table 44, page 83. reprints.um.edu.my/11314/1/J2 Fauziah S.H. and Agamuthu, P. Institute of Biological Sciences, University of Malaya, Kuala Lumpur, Malaysia.

25. Policies, Challenges and Strategies for Municipal Waste Management in Malaysia. 2017. Pg 19
26. Regional landfills methane emission inventory in Malaysia Waste Management Res. 2011 Aug;29(8):863-73 by Abushammala MF, Noor Ezlin Ahmad Basri, Basri H, Ahmed Hussein El-Shafie, Kadhum AA.
27. This is significantly less than the area of land under oil palm cultivation – almost 6 million hectares at present.
Source : <http://www.timbertradeportal.com/countries/malaysia/> (16)
28. Memorandum handed to Perak Menteri Besar on 30/4/2019 titled “Hentikan Pemusnahan Hutan di Lereng Bukit Banjaran Kledang serta Cadangan Pembangunan Ladang Hutan di Hutan Simpan Kledang Saiong dan Hutan Simpan Bukit Kinta. (17)
29. PEKA Malaysia, the Association for the Protection of the Natural Heritage of Malaysia, presented a Memorandum to the Government in July 2019 asking for legislation that will require all State Governments to ensure that forest reserves cannot be de-gazetted for logging purposes without prior public participation. Thus far, only a single state in Malaysia, Selangor, has done so by passing an amendment in the Selangor National Forestry Act (Adoption) (Amendment) Enactment 1985.
30. Fitzgerald, S. (2008). Successful Reforestation: An Overview. The Woodland Workbook.
31. In 2015, The President of United States, Barack Obama said that US would decrease CO₂ emission by 28% by 2025 but the Republican controlled Congress immediately voted to block his decision.
32. Not too surprising given that the majority of countries are in a deficit situation as the current international financial system aids and abets the richest 0.1% of the population to avoid paying taxes.
33. From a CO₂ absorption point of view, plantation with younger and growing trees absorbs more CO₂ from the atmosphere compared to established forests but does not match for the latter in terms of biodiversity and preservation of wildlife.

RATAPAN ALAM

I

DERUAN ANGIN
MEMBAWA BERITA
PERIHAL ALAM GUNDAH
GULANA
BUMI MEREKAH
KETANDUSAN TITISAN
TUMBUHAN PUNAH
MENGHIASI DEBU
TANAH TERBIAR
TANAH PERKUBURAN
RANGKA2 BERNYAWA
MEMOHON
BELAS IHSAN
LANGIT TINGGI DIRACUNI
SISA2 PEMBANGUNAN
MENGHUJANI ASID2
BERBISA MENGGELAP
KEHIDUPAN
MAKA TERSUNGKURLAH
SUATU HARAPAN

II

AKU MENGELUH
PANJANG
YANG BERKUASA
MENGGAIBKAN DIRI
MENDABIKKAN DADA
MENYUSUN
PEPERANGAN DAN
PERBALAHAN
RAKYAT DITINDAS DEMI
MEMPERTUHKAN
KEUNTUNGAN
MANUSIA TERCICIR
DICENGKAM
KEMISKINAN DAN
PENDERITAAN
TEKNOLOGI CANGGIH
KIAN MEMUNTAHKAN
SISA2 MENCACATKAN
BAKA
PARA PEMIMPIN
TEBALKAN MUKA
MENGKHIANATI AMANAT
RAKYAT MENJUNJUNG
SEMANGAT BANGSAT

III

BUKAN MEREKA TIDAK
TAHU
MEREKA TIDAK PEDULI
ENGGAN SEDAR
TIADA ALAM TIADALAH
KEHIDUPAN INI
MABUK MEMUJA NAFSU
KAPITALIS
KAU DITUGASKAN
MENGHARMONIKAN
ALAM SEMESTA
NAMUN KAU
MEMUNGKIRI JANJI
MUDAH ISYTIHAR MALA
PETAKA INI SUDAH
DITAKDIRKAN BEGINI

IV

MAKA ALAM
MEMBERONTAK,
MEMBENGIS,
MERANAP SEMPADAN
JANGAN KAU SALAHKAN
KETERLALUAN ALAM
KERANA KAULAH
PEROSAK
KEHARMONIANNYA DAN KAU SUDAH
MEMILIH KASIH
SANGGUP PINGGIRKAN
KESELAMATAN
MASYARAKAT
SEJAGAT

V

WAHAI RAKYAT SEMESTA
ALAM PULIHKAN
SEMANGAT MU ITU
BERSAMALAH KITA
PATAHKAN SAYAP2
PERSAINGAN YANG
BERNAFSUKAN
KEUNTUNGAN, KONFLIK,
KEHANCURAN DAN
KEBENCIAN
PERBETULKAN DAN
MURNIKAN KEMBALI
KEHIDUPAN TANPA
PENINDASAN
PUPUKKANLAH JIWA KASIH SAYANG,
BERKEBAJIKAN,
BERUSAHASAMA
DAN SOPAN BERJIRAN

VI

SEMOGA SEMESTA
ALAM TERSENYUM
LEBAR
KERANA ANAK CUCU
TEKAD BERJUANG
MELINDUNGI DAN
SANJUNGI
KEINDAHAN DAN
KEAGUNGANNYA

Oleh:
Dr Nasir Hashim
Parti Sosialis Malaysia (PSM)