



Veda Jyotih:

JURNAL AGAMA DAN SAINS

Penerbit: Dewan Pimpinan Pusat (DPP) Dosen Hindu Indonesia (DHI) bekerja sama dengan
Universitas Hindu Negeri I Gusti Bagus Sugriwa Denpasar dan Institut Agama Hindu Negeri Tampung Penyang Palangka Raya

TRI HITA KARANA DAN PEMANASAN GLOBAL

Si Luh Nyoman Seriadi

Universitas Hindu Negeri (UHN) I Gusti Bagus Sugriwa Denpasar

E-mail: nyomanseriadii@uahn@gmail.com

Abstract

Global warming is a serious environmental problem facing the world due to the accumulation of greenhouse gases in the atmosphere. These gases consist of Carbon Dioxide (CO₂), Methane (CH₄), Nitrous Oxide (N₂O), Hydroperfluorocarbons (HFCs), Perfluorocarbons (PFCs), Sulfur Hexafluoride (SF₆). These gases are naturally present in the air (atmosphere), while the greenhouse effect is the term for heat trapped in the Earth's atmosphere and cannot spread. Unknowingly human activities contribute greenhouse gases to the atmosphere every day which trigger global warming. Human activities that are increasingly sophisticated and instantaneous directly and indirectly have an impact on the balance of nature. These activities include air pollution resulting from forest fires, peatland burning, vehicle fumes, factory fumes, water pollution and so on. Facing environmental problems like this, there is a traditional Balinese concept, Tri Hita Karana, which can be implemented to minimize the impact of global warming. This article describes the implications of Tri Hita Karana for reducing the impact of global warming using a hermeneutic approach. Tri Hita Karana as a traditional Balinese concept teaches humans to achieve happiness and balance in life by establishing a harmonious relationship with God, establishing harmonious relationships with fellow human beings, and establishing harmonious relationships with the natural surroundings. Maintaining a harmonious relationship with the natural surroundings is an important point in minimizing the impact of global warming. If humans take care of nature's health, then nature also takes care and protects human health. But if humans threaten the safety of nature, then the safety of humans themselves is also threatened by nature.

Keywords : Tri Hita Karana, global warming, Bali

Abstrak

Pemanasan global menjadi masalah serius terkait lingkungan yang dihadapi dunia akibat tumpukan gas-gas rumah kaca di atmosfer. Gas-gas ini terdiri dari *Karbondioksida (CO)*, *Metana (CH₄)*, *Nitrous Oksida (N₂O)*, *Hydroperfluorokarbon (HFCs)*, *Perfluorokarbon (CFCs)*, *Sulfur Heksaflorida (SF₆)*. Gas-gas tersebut secara alami terdapat di udara (atmosfer), sedangkan efek rumah kaca merupakan istilah untuk panas yang terperangkap di dalam atmosfer Bumi dan tidak bias menyebar. Tanpa disadari aktivitas manusia setiap harinya menyumbangkan gas-gas rumah kaca ke atmosfer yang memicu terjadinya pemanasan global. Aktivitas manusia yang semakin canggih dan instan secara langsung dan tidak langsung membawa pengaruh terhadap kesemimbangan alam. Aktivitas tersebut diantaranya, pencemaran udara akibat dari pembakaran hutan, pembakaran lahan gambut, asap kendaraan, asap pabrik, pencemaran air dan lain sebagainya. Menghadapi permasalahan lingkungan seperti ini, terdapat konsep tradisional Bali, *Tri Hita Karana*, yang dapat diimplementasikan untuk meminimalisir dampak dari pemanasan global. Artikel ini menguraikan bagaimana implikasi dari *Tri Hita Karana* terhadap penurunan dampak pemanasan global menggunakan pendekatan hermeneutik. *Tri Hita Karana* sebagai konsep tradisional Bali mengajarkan manusia untuk mencapai kebahagiaan dan keseimbangan hidup melalui cara menjalin hubungan harmonis dengan Tuhan, menjalin hubungan harmonis dengan sesama manusia, dan menjalin hubungan harmonis dengan alam sekitar. Menjaga hubungan harmonis dengan alam sekitar inilah yang menjadi poin penting dalam meminimalisir dampak pemanasan global. Jika manusia menjaga kesehatan alam, maka alam juga menjaga dan melindungi kesehatan manusia. Namun jika manusia mengancam keselamatan alam, maka keselamatan manusia itu sendiri juga terancam oleh alam.

Kata-kata kunci : Tri Hita Karana, Pemanasan Global, Bali

1. Pendahuluan

Pemanasan global menjadi salah satu isu lingkungan utama yang dihadapi dunia. Peningkatan suhu rata-rata permukaan bumi ini dihasilkan dari radiasi sinar matahari menuju atmosfer bumi. Sebagian sinar ini berubah menjadi energi panas dalam bentuk sinar infra merah yang diserap oleh udara dan permukaan bumi, dan sebagian lainnya dipantulkan kembali ke atmosfer dan ditangkap oleh gas-gas rumah kaca dan menyebabkan peningkatan suhu bumi. Penyumbang terbesar gas-gas rumah kaca di atmosfer ini adalah aktivitas manusia. Istilah rumah kaca diambil digunakan

karena sebagian energi matahari yang masuk melalui atap kaca dipantulkan keluar atmosfer dan sebagian lainnya terperangkap dalam *green house* dan meningkatkan suhu di dalamnya.

Matahari sebagai sumber energi utama bagi bumi yang energinya sebagian besar dalam bentuk radiasi gelombang pendek (cahaya tampak). Energi cahaya yang mengenai permukaan bumi berubah menjadi energi panas dan sebagian diserap untuk menghangatkan bumi dan sebagian lainnya dipantulkan kembali ke atmosfer. Penumpukan gas-gas rumah kaca di atmosfer mengakibatkan sebagian dari panas dalam

bentuk radiasi infra merah terperangkap di atmosfer bumi, kemudian diserap oleh gas-gas rumah kaca dan dipantulkan kembali ke Bumi. Kondisi ini terus terulang dan meningkatkan suhu Bumi. Pada Mei 2016, *National Geographic Indonesia* merilis laporan yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Kementerian Lingkungan Hidup Tahun 2015 bahwa hampir 68% mata air sungai di 33 provinsi di Indonesia dalam status tercemar berat. Pencemaran air ini berdampak buruk bagi kesehatan, pemanasan global mempercepat penguapan air dan menurunkan hujan dengan penyakit akibat pencemaran air. Untuk menyelamatkan suhu bumi, manusia perlu mengambil langkah untuk meminimalisir pemanasan global misalnya dengan memelihara keseimbangan alam. Konsep ini dikenal dengan *Tri Hita Karana* (tiga hubungan yang harmonis antara manusia dengan Tuhan, manusia dengan manusia dan manusia dengan alam). Penelitian ini akan membahas lebih dalam terkait implementasi *Tri Hita Karana* dalam meminimalisir pemanasan global.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan *eco-theology* Hindu. Penelitian ini membahas tentang *Tri Hita Karana* dan pemanasan global sebagai realitas kualitatif sehingga data dikumpulkan secara kualitatif. Data naratif dikumpulkan dengan teknik studi kepustakaan, yaitu membaca beberapa buku dan artikel sesuai dengan tema penelitian. Data yang diperlukan dikumpulkan kemudian direduksi, diverifikasi atau disimpulkan, dan disajikan dalam artikel. Proses analisis data dilakukan melalui mekanisme deskriptif dan interpretatif

untuk memperoleh implikasi *Tri Hita Karana* sebagai bentuk minimalisir dampak pemanasan global.

3. Hasil dan Pembahasan

Tri Hita Karana sebagai konsep tradisional Bali memiliki dampak baik bila diimplementasikan untuk meminimalisir dampak pemanasan global yang saat ini menjadi masalah serius terkait lingkungan. Perkembangan teknologi yang ditemukan manusia membawa berbagai dampak baik dan buruk dalam kehidupan di bumi. Namun tidak sadarnya aktivitas manusia yang mencemari alam secara berulang berdampak buruk bagi kehidupan manusia.

1.1 *Tri Hita Karana*

Masyarakat Bali memiliki konsep mengenai keseimbangan alam yang disebut dengan *Tri Hita Karana*. *Tri Hita Karana* berasal dari kata *tri* (tiga), *hita* (kebahagiaan), dan *karana* (penyebab). Secara harfiah *Tri Hita Karana* berarti tiga penyebab terciptanya kebahagiaan. Pada dasarnya konsep *Tri Hita Karana* mengacu pada tiga hubungan manusia dalam menciptakan keharmonisan, yakni akhlak terhadap Tuhan (*parahyangan*), akhlak terhadap manusia (*pawongan*) dan akhlak terhadap lingkungan alam sekitar (*palemahan*). Keseimbangan antara manusia dan alam sekitar sangat penting untuk dilestarikan. Alam memberi kecukupan bagi manusia untuk meneruskan hidup, dan Tuhan sebagai pencipta manusia dan alam semesta juga berperan aktif dalam manajemen kehidupan di dunia. Konsep *Tri Hita Karana* merupakan falsafah mengenai keseimbangan, kedamaian dan harmonisasi. Pada hakikatnya *Tri Hita Karana* merupakan sikap hidup yang seimbang antara memuja Tuhan dengan

mengabdikan kepada sesama manusia serta mengembangkan kasih sayang pada alam lingkungan.

(1) *Parahyangan* (Hubungan manusia dengan Tuhan)

Parahyangan berisi etika teosentris yang mengantarkan manusia menjadi pribadi yang religius dan berbhakti kepada Tuhan. *Parahyangan* dilaksanakan melalui pemujaan dan penghormatan sebagai wujud kesadaran dan *bhakti* kepada Tuhan dan paham posisinya sebagai makhluk ciptaan Tuhan. *Parahyangan* berfokus pada ajaran moral Hindu yang mengatur perilaku manusia dalam hubungannya dengan Tuhan melalui ritual dan upacara keagamaan lainnya untuk berpegang teguh pada kebenaran, penguasaan/pengendalian diri, dan menyerahkan diri sepenuhnya melalui ketulusan *yajna*.

(2) *Pawongan* (Hubungan Manusia dengan Manusia)

Pawongan mencetak manusia menjadi makhluk yang baik secara sosial dan peduli terhadap sesama. Pada dasarnya manusia sebagai makhluk sosial tidak dapat hidup sendiri. Olehnya, satu manusia membutuhkan manusia lain dalam kehidupannya. Hubungan antar manusia harus diatur dengan dasar saling *asah*, saling *asih*, dan saling *asuh* atau saling menghargai, saling mengasahi dan saling membimbing antar umat manusia tanpa membedakan suku, ras, agama dan lain sebagainya. Jika hal tersebut dilaksanakan, maka hubungan yang harmonis akan terjalin dengan baik.

(3) *Palemahan* (Hubungan Manusia dengan Lingkungan)

Palemahan berisi etika terhadap alam,

tidak sekedar ekosentrisme, melainkan biosentrisme meliputi etika terhadap makhluk hidup maupun makhluk tak hidup seperti gunung, batu, tanah dan lain sebagainya. Menjaga kebersihan lingkungan terdekat merupakan langkah kecil menjalin keharmonisan dengan alam. Diakui atau tidak, aktivitas manusia memberi sumbangan besar terhadap kerusakan alam yang terjadi saat ini. Untuk menghindari bencana berkelanjutan, maka manusia juga harus memperhatikan dan menjaga alam.

Tri Hita Karana sebagai konsep tradisional Bali mendidik manusia untuk peduli dan memiliki tanggungjawab untuk turut andil dalam menjaga keseimbangan alam. Keharmonisan menjadi kata kunci yang mampu dilakukan dalam kehidupan, menjaga keharmonisan hubungan manusia dengan Tuhan (*parahyangan*), hubungan manusia dengan manusia (*pawongan*), dan hubungan manusia dengan lingkungannya (*palemahan*).

1.2 Pemanasan Global

Kejadian terkait peningkatan temperatur rata-rata atmosfer, laut maupun daratan bumi dikenal dengan istilah pemanasan global. Peneliti dari *Center for International Forestry Research* (CIFOR) menjelaskan bahwa pemanasan global merupakan kejadian terperangkapnya radiasi gelombang panjang matahari (gelombang panas atau inframerah) yang dipancarkan ke bumi oleh gas-gas rumah kaca. Gas-gas ini terdiri atas Karbondioksida (CO_2), Metana (CH_4), Nitrous Oksida (N_2O), Hidroperfluorokarbon (HFCs), Perfluorokarbon (CFCs), Sulfur Heksaflorida (SF_6). Gas-gas tersebut secara alami terdapat di udara (atmosfer), sedangkan efek rumah kaca merupakan

istilah untuk panas yang terperangkap di dalam atmosfer bumi dan tidak bisa menyebar. Selain itu, penipisan lapisan ozon juga memperpanas suhu bumi. Semakin tipis lapisan-lapisan teratas atmosfer, maka semakin leluasa radiasi gelombang pendek matahari (termasuk ultraviolet) memasuki bumi.

Planet Bumi mengalami pemanasan yang cepat akibat gas-gas rumah kaca dari kebakaran hutan, pembakaran lahan gambut, polusi udara (yang ditimbulkan oleh asap kendaraan dan asap pabrik), serta pembakaran bahan bakar fosil (batu bara, minyak bumi, dan gas alam yang melepaskan *Karbon dioksida* dan gas-gas rumah kaca lainnya) ke atmosfer. Atmosfer yang mengandung banyak gas rumah kaca ini menjadi insulator yang menahan lebih banyak panas dari matahari. Panas matahari yang telah masuk ke Bumi tidak dapat keluar karena gas-gas rumah kaca membentuk lapisan di atmosfer yang memantulkan sinar matahari. Adapun dampak pemanasan global terhadap cuaca, tinggi permukaan laut, pertanian, hewan dan tumbuhan serta kesehatan manusia, sebagai berikut:

(1) Cuaca

Perubahan iklim yang tidak menentu merupakan salah satu ciri pemanasan global. Seperti halnya hujan deras berkepanjangan pada bulan yang terhitung musim panas. Selain tidak menentu, cuaca juga menjadi lebih ekstrim. Kenaikan suhu menyebabkan cepatnya penguapan air laut dan hujan terjadi lebih cepat. Keganasan cuaca dapat mengakibatkan terjadinya hujan lebat, kebakaran hutan, banjir mendadak, serta angin topan secara mendadak.

(2) Tinggi Permukaan Laut

Peningkatan kehangatan atmosfer memicu wilayah bagian Utara Bumi akan memanas lebih dari wilayah-wilayah lain. Selain itu, lapisan permukaan laun juga akan menghangat dan mengakibatkan gunung-gunung es di kutub terutama sekitar Greenland akan mencair. Para Ilmuan yang tergabung dalam Lembaga Survei Antartika (BIA) menyatakan bahwa lebih dari 1 juta hektar bongkahan es di wilayah bagian barat antartika (lingkar Kutub Selatan) terancam meleleh/pecah. Selama abad ke-20, tinggi permukaan laut di seluruh dunia telah meningkat 10-25 cm dan diprediksi peningkatan lebih lanjut 9-88 cm di abad ke-21. Peningkatan permukaan laut memiliki beberapa dampak, di antaranya: meningkatnya frekuensi dan intensitas banjir, perubahan arus laut dan meluasnya kerusakan hutan bakau, meluasnya intrusi air laut, ancaman terhadap kegiatan sosial-ekonomi masyarakat pesisir, dan berkurangnya luas daratan.

(3) Pertanian

Para petani menggunakan cuaca sebagai patokan penanaman, jika salah prediksi cuaca para petani bisa gagal panen dan mengalami kerugian. Pada beberapa wilayah, penghangatan Bumi memberi pengaruh baik bagi keberhasilan pertaniannya. Namun pada wilayah lain akan mengalami kegagalan panen.

(4) Hewan dan Tumbuhan

Hewan dan tumbuhan sulit menghindarkan diri dari dampak pemanasan global karena sebagian besar wilayah telah dikuasi/dihuni manusia. Pada saat pemanasan global, hewan-hewan liar cenderung bermigrasi

kearah kutub maupun wilayah pegunungan. Namun, pembangunan oleh manusia akan menghalangi perpindahan ini. Spesies yang tidak dapat berpindah dengan cepat menuju kutub mungkin akan mati. Sedangkan tumbuhan akan mengubah arah pertumbuhannya ke daerah baru karena habitatnya telah menghangat.

(5) Kesehatan Manusia

Pemanasan global juga berdampak pada kesehatan manusia, di daerah tropis wabah penyakit yang diakibatkan oleh nyamuk dan hewan pembawa penyakit lainnya akan semakin luas karena dapat pindah ke wilayah yang sebelumnya terlalu dingin bagi mereka. Perubahan temperature, kelembapan udara dan curah hujan yang ekstrem mengakibatkan nyamuk lebih sering bertelur dan potensi penularan penyakit semakin tinggi.

1.3 Implementasi *Tri Hita Karana* untuk Meminimalisir Dampak Pemanasan Global

Pemanasan global bukan isu baru dan berdampak serius bagi lingkungan. Seperti pelelehan es di kutub, kenaikan muka air laut, peningkatan hujan dan banjir, perubahan iklim, kepunahan hewan dan tumbuhan tertentu, migrasi penyakit dan lain sebagainya. Pemanasan global sudah menjadi masalah bersama yang harus segera ditangani demi keberlangsungan hidup. Dalam hal ini melalui implementasi *Tri Hita Karana* (*parahyangan, pawongan, palemahan*) ke dalam kehidupan manusia. Dari ketiga aspek tersebut, yang paling relevan dalam kaitannya dengan minimalisir dampak pemanasan global adalah *palemahan*, mencapai kebahagiaan dengan menjalin

hubungan harmonis dengan alam. Beberapa langkah yang dapat dilakukan untuk mengurangi gas rumah kaca, antara lain:

(1) Konservasi lingkungan

Melakukan penanaman pohon dan penghijauan di lahan-lahan kritis. Tumbuhan hijau berperan menghirup CO₂ (terdiri dari Karbondioksida dan Oksigen) dari udara untuk melakukan fotosintesis dan melepaskan Oksigen (O₂). Hal ini dapat mengurangi akumulasi gas-gas karbon di atmosfer.

(2) Menggunakan energi alternatif

Emisi gas karbon yang terakumulasi ke atmosfer banyak dihasilkan dari pembakaran bahan bakar fosil (minyak bumi dan batu bara). Untuk menguranginya, perlu sumber energi non fosil yang aman dari gas-gas rumah kaca, misalnya menggunakan energi matahari, air, angin, dan bioenergy. Selain itu, gas-gas rumah kaca juga banyak dihasilkan dari asap kendaraan. Menciptakan kendaraan pribadi berbahan bakar listrik, tenaga surya, *hybrid*, dan *fuell cell* menjadi alternatif untuk mengurangi emisi gas karbon. Selain itu membangun pembangkit listrik berbahan bakar non fosil juga penting, seperti pembangkit listrik tenaga air, pembangkit listrik tenaga angin, pembangkit listrik tenaga surya, pembangkit listrik tenaga nuklir, pembangkit listrik tenaga *fuell cell*, dan pembangkit listrik dan panas *Cogen* atau *Combined Heat and Power* (CHP).

(3) Daur ulang dan efisiensi energi

Daur ulang bertujuan untuk memanfaatkan kembali suatu

material menjadi produk yang bermanfaat. Selain itu proses daur ulang ini juga bertujuan untuk mengurangi pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh berbagai faktor. Contohnya pengembangan biogas melalui pemanfaatan daur ulang sampah, daur ulang minyak bekas menjadi biodiesel, daur ulang kulit pinsang menjadi energi alternatif pada baterai, daur ulang sampah menjadi energi listrik, daur ulang kotoran sapi menjadi biogas, dan lain sebagainya.

(4) Penghematan energi (konservasi energi)

Konservasi energi merupakan pilar penting manajemen energy nasional, namun belum mendapat perhatian serius di Indonesia. Konservasi ini perlu dilakukan pada industri-industri, pembangkit listrik berbahan bakar fosil, bangunan komersial, dan transportasi.

(5) Memperhatikan pertanian dan peternakan

Banyak peternakan yang menyumbangkan CH_4 , terutama peternakan sapi yang lendirnya banyak menghasilkan CH_4 sehingga perlu diperhatikan pakan ternaknya. Sedangkan dalam pertanian, terutama padi, juga menghasilkan banyak CH_4 sehingga perlu diperhatikan pupuknya agar menggunakan pupuk dengan kadar CH_4 rendah.

(6) Mengawasi pipa-pipa gas atau Bahan Bakar Minyak (BBM)

Pipa-pipa penyaluran gas bumi rentan mengalami kebocoran. Pengawasan ini perlu dilakukan agar tidak ada gas yang bocor dan menyebar ke mana-mana.

Langkah-langkah tersebut merupakan pengejawantahan dari konsep *Tri Hita Karana, palemahan*. Mencapai kebahagiaan dan keharmonisan dengan alam melalui menjaga kebersihan dan keseimbangan alam. Konsep *palemahan* mengajarkan manusia untuk menciptakan lingkungan yang sehat bagi kehidupannya, menjaga alam tetap sehat sama dengan menjaga kesehatan bagi manusia. Baik dan buruk kondisi alam tergantung manusia, manusia menjaga alam maka alam juga menjaga kehidupan manusia.

4. Simpulan

Tri Hita Karana merupakan konsep tradisional Hindu di Bali untuk mewujudkan keharmonisan dan keseimbangan dalam kehidupan. Olehnya, penting bagi manusia untuk menjalin hubungan yang harmonis dengan Tuhan sebagai pencipta seluruh alam semesta, menjalin hubungan yang harmonis dengan sesama manusia sebagai makhluk sosial, dan menjaga hubungan yang harmonis dengan alam tempat manusia hidup. Manusia memegang peranan penting dalam keseimbangan alam, karena aktivitas manusia mampu mempengaruhi baik buruknya alam sekitar. Seperti halnya pembakaran lahan, pencemaran udara dan berbagai aktivitas lainnya yang menghasilkan gas-gas rumah kaca dan berefek pada pemanasan global. Pemanasan global pada dasarnya merupakan perubahan temperatur Bumi akibat terjadinya efek rumah kaca yang disebabkan oleh peningkatan emisi gas-gas rumah kaca sehingga energy matahari terperangkap dalam atmosfer Bumi. Untuk meminimalisir masalah ini, manusia perlu memiliki kesadaran dan kepekaan untuk mengimplementasikan konsep *Tri Hita*

Karana, menjaga keseimbangan alam demi keberlangsungan hidup. Aktivitas manusia selalu memiliki dampak terhadap alam dan kembali berdampak pada manusia. Manusia menjaga kesehatan manusia, alam juga menjaga kesehatan manusia. Sebaliknya manusia mencemari alam, alam juga mencemari kesehatan dan keamanan manusia.

Referensi

- Achmad Z A. 2019. Toleransi dalam Agama Hindu: Aplikasi Ajaran dan Praktiknya di Pura jala Siddhi Amertha Sidoarjo *Satya Widya: Jurnal Studi Agama* 2(2) 71-92.
- Andi S I, Maria U & Armin. 2020. Pengolahan Daur Ulang Minyak Bekas Menjadi Biodisel untuk Sumber Energi Alternatif di Kelurahan Karya Merdeka Kabupaten Kutai Kertanegara *Prosiding PKM-CSR* 3 204-10.
- Deni A Haris I & Riza S. 2018. Perancangan Prototype Pemilah Sampah Organik dan Anorganik Menggunakan Solar Panel 100 WP sebagai Sumber Energi Listrik Terbaru *Prosiding Semnastek* 1-9.
- Ida B R, I M S & Putu R A M. 2021. Implementasi Tri Hita Karana dalam Pengelolaan Pendidikan di SMP Dwijendra Denpasar *Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan Undiksha* 9(2) 431-9.
- I K D. 2007. *Kosmologi Hindu: Penciptaan, Pemeliharaan, dan Peleburan serta Penciptaan Kembali Alam Semesta*. Surabaya: Paramita.
- I P G P. 2018. Implementasi konsep Tri Hita Karana dalam perspektif kehidupan global: Berpikir global berperilaku lokal *Purwadita: Jurnal Agama dan Budaya* 2(2) 27-33.
- I W S, 2016, Tri Hita Karana: Theorrtical Basic of Moral Hindu *International Journal of Linguistics, Literature and Culture* 2(3) 102-16.
- Kadek S, I P K, Made W D & Riana M M B. 2020. *Tri Hita Karana: Layanan Bimbingan Klasikal untuk Membentuk Karakter Siswa*. Denpasar: Mahameru Press.
- Karen K G, Simon K & Rafael R. 2007. Climate Classroom: What's Up with Global Warming? *National Wildlife Federation*.
- Mohammad R. 2002. Pemanasan Global (Global Warming) *Jurnal Teknologi Lingkungan* 3(1) 30-2.
- Orbanus N Saeni Sabihan & Burhan. 2005. Teknologi Pengairan dan Pengolahan Tanah pada Budidaya Padi Sawah untuk Mitigasi Gas Metana (CH₄) *Berita Biologi* 7(4) 173-80.
- Park Y S. 2014. Implementasi Kebijakan Konservasi Energi di Indonesia *E-Journal Graduate Unpar* 1(1) 1-13.
- Puspitasari Muladno Atabani & Salundik. 2015. Produksi Gas Metana (CH₄) dari Feses Sapi FH Laktasi dengan Pakan Rumput Gajah dan Jerami Padi *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan* 3(1) 40-5.
- Ramli U. 2009. Pemanasan Global: Dampak dan Upaya Meminimalisirnya *Jurnal Saintek*

- UNG 3(3) 1-11.
- Saka P P 2012 Pemberdayaan Masyarakat Miskin Melalui Daur Ulang Kotoran Sapi Menjadi Energi Biogas oleh LSM Komite Desa Kota/KDK: Penelitian di Dusun Caben, Sumbermulyo, Bambanglipuro, bantul *thesis* (Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada)
- Sartika N L & Nikita D M P. 2019. Perlindungan Pengguna Gas Bumi Atas Kebocoran Pipa Penyalur Milik PT Perusahaan Gas Negara (Persero) TBK *Diponegoro Private Law Review* 4(1) 502-13.
- Triana, V. 2008. Pemanasan global *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas* 2(2) 159-63
- Wiwik P W & Teguh H M. 2017. Analisis Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang sebagai Energi Alternatif pada Batterai *Eksergi* 13(2) 61-7.