

# Mengatasi pemanasan global: Analisis penyebab, dampak, dan langkah-langkah solusi

Nanda Novitasari Indah Pratiwi

Program Studi Biologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

e-mail: nandanip563@gmail.com

## Kata Kunci:

Pemanasan global, efek rumah kaca, solusi lingkungan, penghijauan, pemborosan energi

## Keywords:

Global warming, greenhouse effect, environmental solutions, greening, energy waste

## ABSTRAK

Pemanasan global adalah fenomena naiknya suhu rata-rata pada permukaan bumi. Meningkatnya suhu permukaan bumi diakibatkan oleh peningkatan konsentrasi gas rumah kaca seperti karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ), metana ( $\text{CH}_4$ ), dan nitrogen oksida ( $\text{N}_2\text{O}$ ) di atmosfer. Jurnal ini membahas penyebab utama pemanasan global, yang meliputi efek rumah kaca, deforestasi, aktivitas pertanian, polusi udara, konsumsi energi yang boros, serta penggunaan kendaraan pribadi dan bahan yang mengandung CFC. Dampak dari pemanasan global sangat luas, antara lain perubahan iklim ekstrem, kenaikan permukaan laut, penurunan hasil pertanian, gangguan kesehatan manusia, dan ancaman kepunahan spesies. Sebagai upaya mitigasi, jurnal ini memberikan berbagai solusi

untuk menangani permasalahan pemanasan global tersebut dengan cara penghematan energi dan air, penghijauan, penggunaan energi alternatif, serta pengurangan penggunaan bahan yang merusak lingkungan. Peran aktif dari masyarakat sangat diperlukan untuk menerapkan solusi-solusi tersebut secara berkelanjutan. Dengan pemahaman yang mendalam dan tindakan nyata, permasalahan pemanasan global ini dapat ditekan dan kualitas hidup generasi masa depan dapat terjaga.

## ABSTRACT

Global warming is a phenomenon of rising average temperatures on the earth's surface. The increase in the earth's surface temperature is due to an increase in the concentration of greenhouse gases such as carbon dioxide ( $\text{CO}_2$ ), methane ( $\text{CH}_4$ ), and nitrogen ( $\text{N}_2\text{O}$ ) in the atmosphere. The journal discusses the main causes of global warming, which include the greenhouse effect, deforestation, agricultural activities, air pollution, wasteful energy consumption, as well as the use of private vehicles and materials containing CFCs. The impacts of global warming are widespread, including extreme climate change, sea level rise, declining agricultural yields, human health problems, and the threat of species extinction. As a mitigation effort, this journal provides various solutions to deal with the global warming problem by saving energy and water, greening, using alternative energy, and reducing the use of materials that damage the environment. The active role of the community is needed to implement these solutions in a sustainable manner. With a deep understanding and concrete actions, the problem of global warming can be suppressed and the quality of life of future generations can be maintained.

## Pendahuluan

Bumi akhir-akhir ini mengalami masalah mengenai suhu nya yang kian hari kian bertambah panas secara signifikan. kemajuan teknologi dan industrialisasi yang pesat, selain memiliki dampak positif juga memiliki dampak negatif terhadap lingkungan sekitar. Selain itu, aktivitas manusia seperti pembakaran bahan bakar fosil, deforestasi



This is an open access article under the [CC BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) license.

Copyright © 2023 by Author. Published by Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

(pengurangan luas hutan secara besar-besaran), dan pertanian telah menyebabkan emisi gas rumah kaca seperti karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ), metana ( $\text{CH}_4$ ), dan nitrogen oksida ( $\text{N}_2\text{O}$ ) meningkat tajam. Sehingga hal ini berpotensi mengganggu keseimbangan alam salah satunya adalah pemanasan global.

Pemanasan global tidak hanya meningkatkan suhu global tetapi juga menyebabkan perubahan pola cuaca ekstrim seperti kekeringan, badai dan banjir, yang dapat merusak infrastruktur dan mengancam ketahanan pangan dan air. Selain itu, pemanasan global menyebabkan lapisan es kutub mencair dan meningkatkan permukaan laut, yang membuat pulau-pulau kecil dan pesisir terancam. Pemanasan juga berpengaruh terhadap keanekaragaman hayati, dengan banyak spesies yang terancam punah akibat perubahan habitat yang cepat dan tidak dapat beradaptasi dengan kondisi baru. Selain itu, perubahan ini juga meningkatkan frekuensi dan intensitas gelombang panas, yang memperburuk kesehatan manusia, terutama di daerah yang tidak siap menghadapi kondisi cuaca ekstrem.

Pemanasan global saat ini menjadi salah satu tantangan terbesar yang dihadapi umat manusia dan memerlukan perhatian serius dari berbagai pihak, termasuk pemerintah dan masyarakat. Kerjasama global serta tindakan yang terkoordinasi diperlukan untuk mengurangi dampak buruknya dan menciptakan masa depan yang lebih berkelanjutan. Oleh karena itu, penting untuk memahami lebih dalam mengenai penyebab, dampak dan solusi untuk mengatasi permasalahan mengenai pemanasan global yang sedang terjadi, demi menjaga kelangsungan hidup bumi dan mengurangi kerugian yang lebih besar di masa depan.

## **Pembahasan**

### **Penyebab Pemanasan Global**

Pemanasan global (global warming) adalah peningkatan suhu rata-rata permukaan bumi akibat peningkatan emisi (buangan) Gas Rumah Kaca (GRK) di udara. Panel antar pemerintah yang berkaitan dengan sebuah laporan oleh Intergovernmental Panel on Climate Change (PCC) yang menunjukkan bahwa suhu permukaan bumi rata-rata meningkat sekitar  $0,60^\circ\text{C}$  pada abad ke-20 dibandingkan dengan suhu awal industrialisasi pada tahun 175 (Samidjo & Suharso, 2017). Tanda-tanda terjadinya pemanasan global yang saat ini dirasakan oleh seluruh masyarakat di dunia yaitu seperti peningkatan suhu yang semakin panas dan kondisi cuaca yang tidak menentu (Pinontoan et al., 2022). Pemanasan global terjadi disebabkan oleh berbagai faktor, berikut adalah faktor yang menyebabkan terjadinya pemanasan global:

#### **1. Efek Rumah Kaca**

Efek rumah kaca disebabkan karena naiknya konsentrasi gas karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) dan gas-gas lainnya di atmosfer. Kenaikan ini terjadi karena pembakaran bahan bakar minyak, batu bara, dan bahan bakar organik lainnya yang melampaui kemampuan tumbuhan-tumbuhan dan laut untuk mengabsorbsinya (Pratama, 2019). Salah satu peneliti menemukan bahwa penggunaan nitrogen yang berlebihan menyebabkan gas rumah kaca juga meningkat. Penggunaan nitrogen yang berlebihan dapat meningkatkan jumlah ( $\text{CO}_2$ ) dan ( $\text{N}_2\text{O}$ ) dalam

jangka pendek melalui penggabungan nitrogen dengan laju stok ringan ( $LG + n$ ), dan menurunkan serapan  $CH_4$  (Fauziah, n.d.). Saat radiasi matahari dikirim ke bumi, sebagian diserap oleh permukaan bumi dan diubah menjadi panas. Panas tersebut kemudian dipantulkan kembali ke atmosfer sebagai radiasi inframerah. Setelah dipancarkan, radiasi inframerah ini sebagian diserap dan dipantulkan kembali oleh gas-gas rumah kaca di atmosfer, seperti karbondioksida ( $CO_2$ ) dan metana ( $CH_4$ ), sehingga tidak dapat lepas ke luar angkasa. Gas-gas rumah kaca ini menahan radiasi inframerah di atmosfer, yang menyebabkan panas terperangkap dan suhu bumi menjadi lebih tinggi (Fauziah, n.d.).

## 2. Deforestasi dan Perubahan Penggunaan Lahan

Dampak penggundulan hutan (deforestasi) terhadap pemanasan global semakin besar karena mengurangi kemampuan hutan dalam menyerap karbon, melepaskan karbon yang terakumulasi, mengganggu siklus air, serta mempengaruhi keseimbangan ekosistem secara keseluruhan (Kurniawan et al., 2024). Adanya deforestasi semakin memperburuk pemanasan global dengan meningkatkan konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer, karena pohon yang seharusnya menyerap karbon dioksida malah dilepaskan kembali ke udara. Selain itu, penggundulan hutan juga mengurangi kemampuan planet untuk mendinginkan diri yang melalui proses transpirasi, yang mengarah pada peningkatan suhu global yang lebih cepat dan tidak terkendali. (Wargadinata & Maimunah, 2019) menegaskan bahwa pendekatan tasawuf dalam menjaga hutan merupakan bentuk kontribusi spiritual yang relevan dengan isu global pemanasan bumi akibat deforestasi.

## 3. Aktivitas Pertanian

Faktor lain yang memicu pemanasan global adalah aktivitas pertanian. Emisi gas seperti gas karbon dioksida dan metana yang dihasilkan dari kegiatan pertanian, serta nitrogen oksida dan penggunaan pupuk tanaman. Gas-gas tersebut dilepaskan secara bertahap ke atmosfer dalam jumlah yang besar, mengubah keseimbangan gas atmosfer karena jumlahnya melebihi batas yang bisa diterima, sehingga menyebabkan terperangkapnya panas bumi (Kurniawan et al., 2024). Sehingga penting bagi sektor pertanian untuk mengadopsi praktik yang lebih ramah lingkungan, guna mengurangi dampak negatif terhadap pemanasan global.

## 4. Polusi Udara dan Sampah Plastik

Pembakaran bahan bakar kendaraan bermotor dan industri menghasilkan polusi udara yang mengandung  $CO_2$  dan gas rumah kaca lainnya. Sampah plastik yang tidak terurai juga menghasilkan gas metana saat terpapar sinar matahari (Aimurrohman, S & Sudarti: 2022). Baik polusi udara maupun sampah plastik berperan dalam meningkatkan emisi gas rumah kaca, yang berkontribusi pada pemanasan global.

#### 5. Gaya Hidup dan Konsumsi Energi yang Boros

Penggunaan listrik yang berlebihan dan konsumsi energi yang tidak efisien meningkatkan pembakaran bahan bakar fosil sehingga menambah emisi gas rumah kaca yang berkontribusi pada pemanasan global (Aimurrohman, S & Sudarti: 2022). Selain itu, peningkatan emisi tersebut juga menyebabkan kerusakan pada ekosistem, meningkatkan frekuensi bencana alam, dan mempengaruhi kesehatan manusia. Sehingga penting untuk menjaga gaya hidup dan konsumsi energi yang lebih hemat untuk mengurangi pemanasan global.

#### **Dampak yang ditimbulkan oleh Pemanasan Global**

Pemanasan global saat ini sudah menunjukkan berbagai macam dampak terhadap lingkungan. Perubahan suhu bumi yang terus meningkat telah menimbulkan berbagai konsekuensi yang memengaruhi makhluk hidup dan lingkungan sekitar. Berikut adalah beberapa dampak yang ditimbulkan oleh pemanasan global.

##### 1. Berdampak pada Cuaca

Efek gas rumah kaca diperkirakan telah menyebabkan kenaikan suhu rata-rata bumi sekitar 1,0-5,00C sejak era pra-industri. Jika peningkatan emisi gas rumah kaca ini tidak berubah, maka suhu global diperkirakan akan naik sebesar 1,5-4,50C pada tahun 2030. Beberapa dampak yang mungkin terjadi akibat kondisi tersebut antara lain: mencairnya gunung-gunung es, penyusutan luas daratan, wilayah yang sebelumnya mengalami salju ringan mungkin tidak akan mengalami salju lagi, daerah tropis akan menjadi lebih lembab karena lebih banyak uap air yang berasal dari laut, air tanah akan cepat menguap sehingga beberapa wilayah akan mengalami kekeringan yang lebih parah, serta pola cuaca akan menjadi lebih tidak terduga dan ekstrem (Haryanti et al., 2022).

##### 2. Kenaikan Permukaan Laut

Peningkatan permukaan laut dan volume yang ikut membesar, disebabkan karena saat atmosfer mengalami pemanasan lapisan permukaan laut juga ikut menghangat. Sekitar 30% dari kenaikan tinggi muka laut disebabkan oleh pencairan es, sementara sisanya disebabkan oleh ekspansi air akibat peningkatan suhu. Di Indonesia akibat pemanasan global, permukaan laut naik sekitar 0,8 cm per tahun, yang dapat menyebabkan tenggelamnya pulau-pulau nusantara hampir satu meter dalam waktu 15 tahun (Haryanti et al., 2022). Dengan kondisi tersebut, upaya mitigasi perubahan iklim, seperti pengurangan emisi gas rumah kaca dan perlindungan terhadap daerah pesisir, menjadi sangat penting untuk menjaga keberlanjutan lingkungan dan kehidupan masyarakat Indonesia.

##### 3. Dampak Terhadap Kesehatan Manusia

Fachmi Idris, Ketua Umum Pengurus Besar Ikatan Dokter Indonesia (PB IDI) menjelaskan bahwa perubahan iklim selain menyebabkan bencana alam juga berdampak pada kesehatan. Kenaikan suhu global juga meningkatkan kasus asam, kanker kulit, dan membuat jantung bekerja lebih keras karena menjaga suhu tetap stabil. Pencemaran udara meningkatkan karbon monoksida yang dapat menyebabkan keracunan dan mengganggu fungsi darah dalam mengangkut

oksigen. Perubahan iklim akibat pemanasan global juga berpengaruh terhadap kesehatan manusia, dengan adanya beberapa penyakit seperti demam berdarah dengue (DBD) dan malaria (Haryanti et al., 2022). Selain itu, peningkatan suhu dan kelembapan juga mempengaruhi kualitas air dan makanan, yang dapat meningkatkan resiko penyakit yang ditularkan melalui makanan dan air, seperti diare dan keracunan. Sehingga kesadaran akan pentingnya menjaga lingkungan menjadi langkah penting untuk melindungi kesehatan masyarakat.

#### 4. Memperkuat Frekuensi terjadinya Badai

Akibat pemanasan global frekuensi badai dan siklon semakin tinggi, yang secara signifikan juga meningkatkan suhu udara dan lautan. Kondisi ini menyebabkan peningkatan kecepatan angin, yang dapat memicu terjadinya badai yang lebih kuat (Haryanti et al., 2022). Dampak adanya badai tidak hanya mengancam ekosistem alami, tetapi juga kehidupan manusia, terutama di wilayah pesisir yang lebih rentan terhadap perubahan iklim.

#### 5. Penurunan Hasil Pertanian Karena Kegagalan Panen

Pemanasan global menyebabkan perubahan iklim yang tidak mendukung pertumbuhan tanaman pangan. Sehingga meningkatkan resiko bencana kelaparan akibat penurunan hasil pertanian yang disebabkan oleh kegagalan panen (Haryanti et al., 2022). Hal ini dapat mempengaruhi ketahanan pangan global, dimana banyak wilayah yang bergantung pada pertanian sebagai sumber utama makanan mengalami kesulitan. Selain itu, kondisi cuaca ekstrem seperti kekeringan, banjir, dan suhu yang tidak stabil semakin memperburuk situasi, membuat upaya untuk meningkatkan produksi pangan menjadi semakin sulit.

#### 6. Makhluk Hidup Terancam Punah

Jutaan spesies akan mengalami kepunahan dikarenakan dampak dari kenaikan suhu yang disebabkan oleh pemanasan global. Maksudnya, di masa depan keberagaman spesies di bumi akan mengalami penurunan drastis (Haryanti et al., 2022). Upaya untuk mengurangi emisi gas rumah kaca, melindungi habitat alami, dan mengembangkan solusi berkelanjutan sangatlah penting untuk menjaga keberagaman spesies dan mencegah dampak negatif yang lebih luas di masa depan.

### Solusi untuk Mengatasi Pemanasan Global

Pemanasan global merupakan fenomena yang berdampak luas terhadap lingkungan, ekonomi, dan kehidupan manusia. Dalam menghadapi tantangan pemanasan global yang kian mendesak, maka diperlukan upaya atau solusi yang mencakup inovasi teknologi, kebijakan lingkungan, serta perubahan perilaku masyarakat. Berikut ini beberapa solusi atau upaya yang bisa dilakukan untuk mengatasi permasalahan pemanasan global:

#### 1. Hemat dalam Menggunakan Air

Setiap menit tanpa kita sadari bahwa aliran air yang kita gunakan mencapai 9 liter. Penggunaan air yang boros dapat mempercepat berkurangnya cadangan

air di tanah(Samidjo & Suharso, 2017). Ada beberapa cara yang bisa dilakukan dalam menghemat penggunaan air seperti, menutup kran saat tidak digunakan, memperbaiki kebocoran pipa, menggunakan shower daripada bak mandi, dan mencuci piring dengan lebih efisien. Sehingga dengan cara tersebut kita dapat mengurangi dampak pemanasan global dengan cara menghemat air.

## 2. Mengehemat Penggunaan Listrik

Menghemat listrik erat kaitannya dengan pemanasan global. Hal ini dikarenakan pemanasan global disebabkan oleh tingginya konsentrasi gas rumah kaca yang terperangkap di atmosfer. Gas rumah kaca sebagian besar dihasilkan oleh pembangkit listrik yang berbahan bakar fosil. Sehingga secara tidak langsung dengan menghemat penggunaan listrik kita dapat mengurangi jumlah CO<sub>2</sub> yang mana hal ini berarti juga mengurangi pemanasan global(Samidjo & Suharso, 2017). Upaya hemat listrik yang bisa dilakukan seperti, mematikan peralatan elektronik saat tidak digunakan, memanfaatkan cahaya alami, menggunakan alat penghemat listrik, dan memakai barang elektronik dengan watt yang rendah atau yang efisien energi.

## 3. Melakukan Penghijauan

Menurut (Zenrif, 2020), program penghijauan kawasan binaan merupakan bagian dari strategi pembangunan berkelanjutan. Penanaman pohon dalam jumlah yang besar dapat menjadi solusi untuk mengurangi kadar CO<sub>2</sub> di atmosfer. Hal ini dikarenakan CO<sub>2</sub> digunakan oleh tanaman untuk melakukan proses fotosintesis(Samidjo & Suharso, 2017). Langkah ini tidak hanya bermanfaat untuk mengurangi dampak pemanasan global akibat polusi udara tetapi juga mendukung keseimbangan ekosistem dan keberlanjutan lingkungan.

## 4. Meminimalkan Penggunaan Kendaraan Pribadi

Perilaku hidup orang di wilayah perkotaan yang sering menggunakan kendaraan pribadi merupakan penyumbang sumber CO<sub>2</sub> terbesar yang perlu diantisipasi. Sekitar 70% pencemaran udara berasal dari kendaraan bermotor. Berdasarkan data dari Swisscontact melalui Proyek Udara Bersih Jakarta, kendaraan pribadi menjadi penyumbang terbesar yaitu sekitar 90% dari total pencemaran tersebut, sementara kendaraan umum, termasuk truk hanya menyumbang sekitar 10%(Samidjo & Suharso, 2017). Oleh karena itu, kesadaran masyarakat tentang pentingnya penggunaan kendaraan yang lebih efisien dan ramah lingkungan sangat diperlukan untuk memperbaiki kualitas udara.

## 5. Penggunaan Energi Alternatif

Indonesia saat ini banyak menggunakan bahan bakar fosil seperti, minyak bumi, batu bara, dan gas alam sebagai bahan bakar pembangkit listrik. Bahan bakar fosil tersebut banyak menghasilkan CO<sub>2</sub>, yang mana CO<sub>2</sub> akan banyak dihasilkan ketika kita juga boros dalam menggunakan listrik. Sehingga di Indonesia diperlukan penggunaan energi alternatif yang terbaru(Samidjo & Suharso, 2017). Penggunaan energi alternatif yang terbaru, seperti energi surya, angin, dan biomassa menjadi solusi yang sangat penting untuk mengurangi ketergantungan

pada bahan bakar fosil. Dengan penggunaan energi alternatif akan mengurangi gas CO<sub>2</sub> yang dihasilkan oleh bahan bakar fosil. Salah satu bentuk energi alternatif yang ramah lingkungan adalah biodiesel dari minyak jarak menggunakan fotokatalis komposit K<sub>2</sub>O-TiO<sub>2</sub>/Zeolit yang dikembangkan sebagai sumber energi terbarukan (Amalia, 2016).

#### 6. Mengurangi Ketergantungan pada CFC

Data menunjukkan di Indonesia penggunaan CFC semakin meningkat setiap tahunnya, yaitu rata-rata sebesar 16,6%. Di Indonesia CFC digunakan dalam berbagai peralatan seperti, AC, lemari es dan pendingin, serta dalam produk kasur busa, kosmetik, pestisida rumah tangga (Samidjo & Suharso, 2017). Mengurangi penggunaan CFC (klorofluorokarbon) menjadi langkah penting dalam melindungi lapisan ozon yang semakin menipis, polusi udara dan sampah plastik.

### Kesimpulan dan Saran

Pemanasan global (global warming) adalah peningkatan suhu rata-rata permukaan bumi akibat peningkatan emisi (buangan) Gas Rumah Kaca (GRK) di udara. Tanda-tanda terjadinya pemanasan global yang saat ini dirasakan oleh seluruh masyarakat di dunia yaitu seperti peningkatan suhu yang semakin panas dan kondisi cuaca yang tidak menentu. Pemanasan global terjadi disebabkan oleh berbagai faktor seperti, efek rumah kaca, deforestasi dan perubahan penggunaan lahan, aktifitas pertanian, gaya hidup dan konsumsi energi yang boros. Pemanasan global berdampak pada lingkungan sekitar seperti, berdampak pada cuaca, kenaikan permukaan laut, dampak terhadap kesehatan manusia, memperkuat frekuensi terjadinya badai, penurunan hasil pertanian, makhluk hidup terancam punah. Dalam menghadapi masalah pemanasan global dapat dilakukan dengan beberapa upaya seperti, hemat dalam menggunakan air, menghemat penggunaan listrik, melakukan penghijauan, meminimalkan penggunaan kendaraan pribadi, penggunaan energi alternatif, mengurangi ketergantungan penggunaan CFC.

Demikianlah makalah yang penulis buat ini, diharapkan makalah ini dapat bermanfaat dan menambah pengetahuan mengenai pemanasan global bagi para pembaca. Penulis mohon maaf apabila ada kesalahan ejaan dalam penulisan kata atau kalimat yang kurang jelas. Penulis hanyalah manusia biasa yang tak luput dari kesalahan, dan penulis juga mengharapkan saran dan kritik dari para pembaca untuk kesempurnaan makalah ini. Sekian penutup dari penulis semoga dapat diterima para pembaca, penulis ucapkan terima kasih.

### Daftar Pustaka

- Amalia, S. (2016). Pembuatan biodiesel dari minyak jarak (castor oil) menggunakan fotokatalis komposit K<sub>2</sub>O-TiO<sub>2</sub>/Zeolit sebagai energi alternatif ramah lingkungan. <http://repository.uin-malang.ac.id/983/>
- Fauziyah, S. (n.d.). Mekanisme Efek Globalwarming oleh Gas Rumah.

- Haryanti, N., Tohawi, A., & Purnomo, M. W. (2022). Strategi penanggulangan pemanasan global terhadap dampak laju perekonomian dalam pandangan islam. *Jurnal Dinamika Ekonomi Syariah*, 9(2), 168–183. <https://doi.org/10.53429/jdes.v9i2.386>
- Kurniawan, J., Razak, A., Syah, N., Diliarosta, S., & Azhar, A. (2024). Pemanasan global: Faktor, dampak dan upaya penanggulangan. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 3(6), 646–655. <https://doi.org/10.55123/insologi.v3i6.4627>
- Pinontoan, O. R., Sumampouw, O. J., & Nelwan, J. E. (2022). *Perubahan iklim dan pemanasan global*. Deepublish.
- Pratama, R. (2019). Efek rumah kaca terhadap bumi. *Buletin Utama Teknik*, 14(2), 120–126.
- Samidjo, J., & Suharso, Y. (2017). Memahami pemanasan global dan perubahan iklim. *Online Journal of Ivet University*, 24(2), 36–46.
- Wargadinata, W., & Maimunah, I. (2019). Sufi penjaga hutan: Pencegahan deforestasi melalui gerakan tasawuf (studi pada jamaah “Lintas Ghaib” Singgahan Tuban). <http://repository.uin-malang.ac.id/7903/>
- Zenrif, M. F. (2020). KARPET HIJAU (Kawasan Reservasi Produksi Ekonomi Terpadu dan Penghijauan) di Kelurahan Binaan Cluster 1: Konsep sosialisasi (Buku 2). <http://repository.uin-malang.ac.id/5261/>