



PETA JALAN MENUJU NET ZERO EMISSION 2050 ROADMAP TOWARDS NET ZERO EMISSION 2050

UNIVERSITAS DIPONEGORO



UNDIP | UNIVERSITAS
DIPONEGORO
The Excellent Research University



SDGs CENTER
UNIVERSITAS DIPONEGORO

**PETA JALAN MENUJU *NET ZERO*
*EMISSION 2050***
***ROADMAP TOWARDS NET ZERO EMISSION
2050***

Universitas Diponegoro

DAFTAR ISI TABLE OF CONTENTS

DAFTAR ISI.....	iii
<i>TABLE OF CONTENT</i>	
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
<i>CHAPTER I. INTRODUCTION</i>	
BAB II. KOMITMEN UNDIP	3
<i>CHAPTER II. UNDIP RESPONSIBILITY</i>	
BAB III. PETA JALAN UNDIP MENUJU NET ZERO EMISSION 2050.....	4
<i>CHAPTER III. UNDIP ROADMAP TOWARDS NET ZERO EMISSION 2050</i>	
BAB IV. PROGRAM PRIORITAS.....	6
<i>CHAPTER IV. PRIORITIES PROGRAM</i>	
DAFTAR PUSTAKA.....	8
<i>REFERENCES</i>	

BAB I. PENDAHULUAN

Pemanasan global (global warming)

merupakan suatu kondisi dimana terjadinya peningkatan suhu di permukaan bumi yang diakibatkan oleh pelepasan karbon atau emisi karbon ke atmosfer lebih banyak dibandingkan pengikatan karbon oleh tumbuhan sehingga konsentrasi karbon di atmosfer meningkat dan mengakibatkan efek rumah kaca. Pemanasan global saat ini menjadi salah satu isu lingkungan utama yang dihadapi dunia. Dampak yang ditimbulkan *global warming* antara lain peningkatan permukaan air laut, terjadinya cuaca ekstrim, punahnya berbagai habitat flora dan fauna serta kerusakan alam lainnya menjadi ancaman bagi kehidupan yang perlu mendapatkan perhatian. Berdasarkan data yang diperoleh dari United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), terdapat 7 aktivitas manusia yang menjadi pendorong utama dalam perubahan iklim, yaitu penebangan hutan, manufaktur barang dan pertambangan, pengubahan energi, penggunaan alat transportasi, produksi makanan, suplai energi untuk ruangan, dan pemakaian berlebihan pakaian hingga sampah dan plastik.

Berdasarkan analisis International Energy Agency (IEA), pada tahun 2023 emisi karbon global yang berasal dari energi meningkat sebesar 1,1% dari 410 juta ton menjadi 37,4 miliar ton. Pada tahun tersebut emisi CO₂ juga mencapai rekor tertinggi baru yaitu sebesar **37,4 Gt CO₂**. Selama sepuluh tahun terakhir, emisi CO₂ global telah meningkat sedikit di atas 0,5% per tahun. Meskipun di tahun 2020 emisi mengalami penurunan drastis akibat pandemi Covid-19, namun tahun-tahun berikutnya kembali ke tingkat seperti sebelum terjadinya pandemi.

Indonesia merupakan negara ketiga yang memiliki reputasi terburuk dari sisi polusi udaranya di dunia setelah Mexico dan Thailand. Data tahun 2020 menyebutkan bahwa Indonesia masuk dalam 10 besar negara penghasil emisi karbon tersebar di

CHAPTER I. INTRODUCTION

Global warming is a condition where the temperature on the earth's surface increases due to the release of carbon or carbon emissions into the atmosphere more than the binding of carbon by plants, so the concentration of carbon in the atmosphere increases and results in a greenhouse effect. Global warming is currently one of the main environmental issues facing the world. The impacts caused by global warming include increasing sea levels, extreme weather, the extinction of various flora and fauna habitats, and other natural damage that poses threats to life and needs attention. Based on data obtained from the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), seven human activities are the main drivers of climate change: deforestation, manufacturing of goods and mining, energy conversion, use of transportation, food production, energy supply for space, and excessive use of clothing, rubbish, and plastic.

Based on analysis by the International Energy Agency (IEA), in 2023, global carbon emissions originating from energy will increase by 1.1% from 410 million metric tons to 37.4 billion metric tons. In that year, CO₂ emissions also reached a new record high, namely **37.4 Gt CO₂**. Over the past ten years, global CO₂ emissions have increased by just over 0.5% per year. Even though in 2020 emissions experienced a drastic decline due to the COVID-19 pandemic, in the following years they returned to levels like before the pandemic.

Indonesia is the third country with the worst reputation for air pollution in the world, after Mexico and Thailand. Data for 2020 states that Indonesia is included in the top 10 carbon-emitting countries in the world. The amount of carbon produced by Indonesia throughout 2022 will reach 700 million tons per year. This figure increased by 18.3% from the previous year, which is

dunia. Jumlah karbon yang dihasilkan Indonesia sepanjang 2022 mencapai 700 juta ton per tahun. Angka itu meningkat 18,3% dari tahun sebelumnya, sekaligus peningkatan tertinggi dibandingkan negara-negara lainnya.

Universitas Diponegoro (Undip) merupakan salah lembaga pendidikan di Indonesia yang juga menyumbangkan emisi karbon. Total emisi karbon yang dihasilkan Undip setiap tahunnya sebesar **12.994,72 metric tons**. Angka tersebut diperoleh dari penggunaan listrik, transportasi baik bus, mobil maupun motor. Maka dari itu Undip memiliki kewajiban dalam pelaksanaan program dekarbonisasi. Pada tahun 2060 Undip menargetkan untuk meminimalisasi carbon footprint melalui berbagai program seperti penanaman mangrove dan pohon, penyediaan transportasi umum seperti bus kampus dan juga penyediaan. Pada tahun 2022 dari kegiatan penanaman pohon dan mangrove telah menghasilkan cadangan karbon sebesar **136.391.523 metric ton C** dengan luas total area **210 Ha**.

the highest increase compared to other countries.

Universitas Diponegoro (Undip) is one of the educational institutions in Indonesia that also contributes to carbon emissions. The total carbon emissions produced by Undip each year are 12,994.72 metric tons. This figure is obtained from the use of electricity, and transportation such as buses, cars, and motorbikes. Therefore, Undip should implement the decarbonization program. By 2060 Undip targets to minimize its carbon footprint through various programs such as planting mangroves and trees, providing public transportation such as campus buses, and also providing... In 2022, tree and mangrove planting activities will produce carbon reserves of **136.391.523 metric tons C** with a total area of **210 Ha**.

BAB II. KOMITMEN UNDIP

Netralitas karbon artinya mengurangi gas rumah kaca menjadi nol, dan kemudian 'mengimbangi' jumlah yang setara dari emisi yang tersisa. Inti dari *carbon neutrality* adalah kebutuhan untuk mencapai keseimbangan ekologi antara aktivitas yang menghasilkan polusi iklim dan proses mengurangi dampak dari polusi tersebut sampai menjadi nol atau mendekati nol.

Komitmen Universitas Diponegoro untuk mencapai *carbon neutrality* dilakukan dengan menjalankan beberapa program untuk mencapai *carbon neutrality*. Dalam upaya mendukung tercapainya SDGs tahun 2030, UNDIP juga mengimplementasikan *carbon neutrality* yang sudah dimulai sejak tahun 2017. Beberapa program lain yang mendukung atau relevan dengan implementasi *carbon neutrality* di UNDIP antara lain Program Penghematan Energi dan Air (2017), Program Green Campus (2020), Peraturan yang menghimbau mahasiswa agar tidak mengendarai kendaraan pribadi ketika ke kampus.

Program penghematan energi dan air yang dilakukan oleh Universitas Diponegoro meliputi penggantian lampu TL menjadi lampu LED dan lampu tenaga surya, menggunakan energi terbarukan sebagai substitusi energi bahan bakar fosil, pembangunan tangki penampung air hujan, penggunaan waduk sebagai kawasan konservasi air, pengoptimalan kolam di beberapa fakultas sebagai tempat infrastruktur biru dan ruang terbuka, pembuatan biopori, pembuatan sumur resapan, dan fasilitas arboretum untuk menyerap air hujan sebagai cadangan air tanah.

Program-program ini diharapkan akan mengurangi emisi karbon di Universitas Diponegoro sesuai dengan target netralitas karbon. Oleh karena itu, seluruh civitas akademik diharapkan berpartisipasi untuk melaksanakan program-program tersebut.

CHAPTER II. UNDIP RESPONSIBILITY

Carbon neutrality means reducing greenhouse gases to zero and then 'offsetting' an equivalent amount of the remaining emissions. The essence of carbon neutrality is the need to achieve an ecological balance between activities that produce climate pollution and the process of reducing the impact of that pollution to zero or close to zero.

Universitas Diponegoro's commitment to achieving carbon neutrality is carried out by implementing several programs to achieve carbon neutrality. In an effort to support the achievement of the SDGs by 2030, UNDIP is also implementing carbon neutrality, which started in 2017. Several other programs that support or are relevant to the implementation of carbon neutrality at UNDIP include the Energy and Water Savings Program (2017), the Green Campus Program (2020), and Regulations that urge students not to drive private vehicles when going to campus.

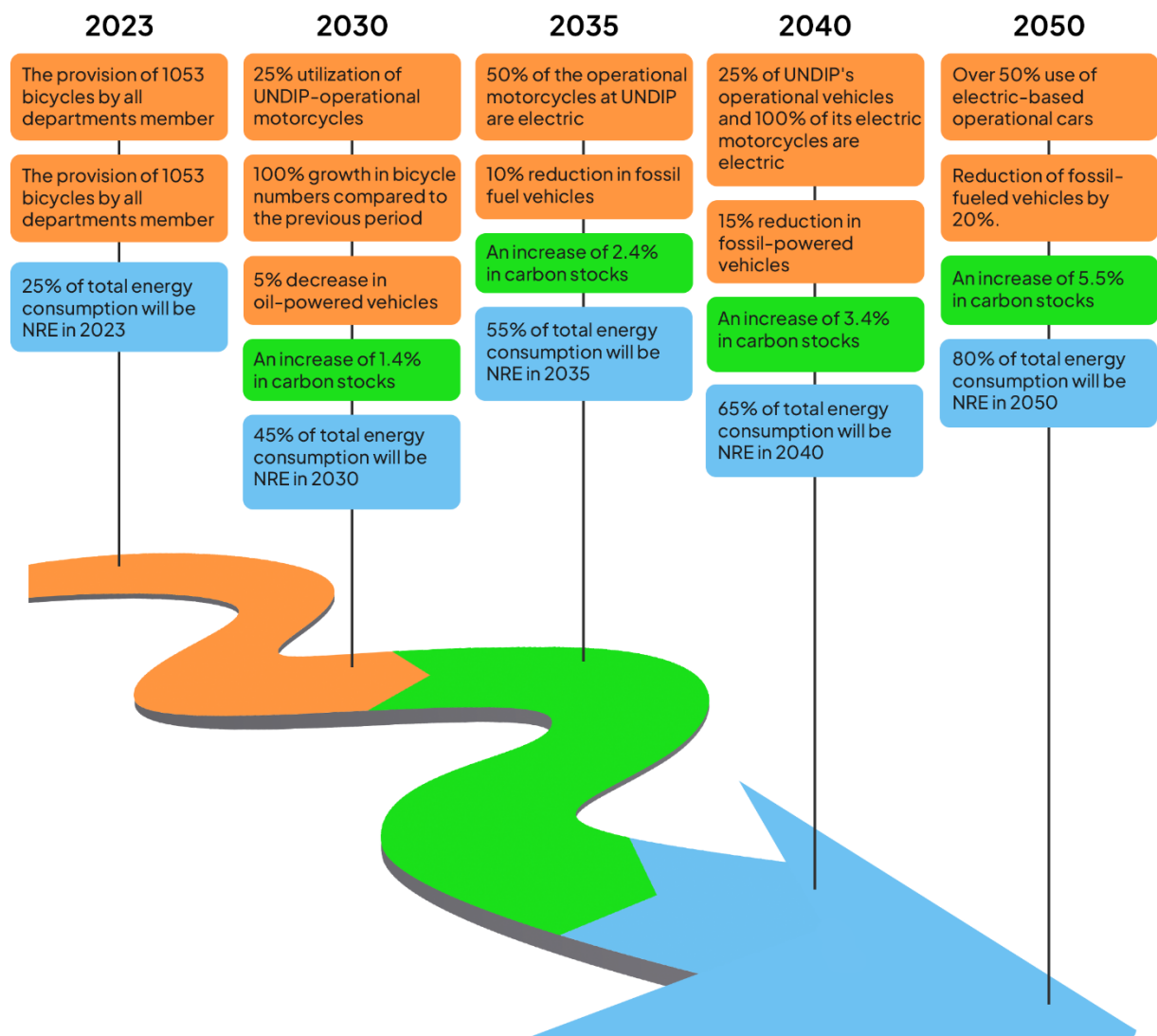
The Energy and Water Savings Program carried out by Universitas Diponegoro includes substituting TL lamps for LED lamps and solar lamps, using renewable energy as a substitute for fossil fuel energy, providing rainwater harvesting tanks, using reservoir as water conservation areas, optimizing ponds in several faculties as places for blue infrastructure and open space, accomplishing biopores, constructing infiltration wells, and arboretum facilities to absorb rainwater as groundwater reserves.

These programs are expected to reduce carbon emissions at Universitas Diponegoro in accordance with the carbon neutrality target. Therefore, the entire academic community is expected to participate in implementing these programs.

BAB III. PETA JALAN UNDIP MENUJU NET ZERO EMISSION 2050

CHAPTER III. UNDIP ROADMAP TOWARDS NET ZERO EMISSION 2050

Key milestones in the pathway to net zero



Roadmap NZE 2050 Universitas Diponegoro

Transportation

Carbon capture

Energy

Transportasi

- a. 2023 : Inisiasi penggunaan motor listrik. Tiap fakultas sudah menyediakan sepeda sebanyak 1053 unit.
- b. 2030 : 25% penggunaan motor operasional UNDIP, peningkatan jumlah sepeda sebanyak 100% dari periode sebelumnya, pengurangan kendaraan berbahan bakar minyak sebesar 5%.
- c. 2035 : 50% penggunaan motor operasional UNDIP berbasis listrik, pengurangan kendaraan berbahan bakar minyak sebesar 10%.
- d. 2040 : 25% mobil operasional UNDIP berbasis listrik dan 100% motor listrik, pengurangan kendaraan berbahan bakar minyak sebesar 15%.
- e. 2050 : > 50% penggunaan mobil operasional berbasis listrik, pengurangan kendaraan berbahan bakar minyak sebesar 20%.

Energi

- a. 2023 : 25% total penggunaan energi pada Tahun 2023 bersumber dari EBT.
- b. 2030 : 45% total penggunaan energi pada Tahun 2030 bersumber dari EBT.
- c. 2035 : 55% total penggunaan energi pada Tahun 2035 bersumber dari EBT.
- d. 2040 : 65% total penggunaan energi pada tahun 2040 bersumber dari EBT.
- e. 2050 : 80% total penggunaan energi pada tahun 2050 bersumber dari EBT.

Penangkapan dan penyimpanan karbon

- a. 2023 :
- b. 2030 : peningkatan 1.4% cadangan karbon.
- c. 2035 : peningkatan 2.4% cadangan karbon.
- d. 2040 : peningkatan 3.4% cadangan karbon.
- e. 2050 : peningkatan 5.5% cadangan karbon.

Transportation

- a. 2023 : The initial stage of electric motor uses. The provision of 1053 bicycles by all departments member.
- b. 2030 : 25% utilization of UNDIP-operational motorcycles, 100% growth in bicycle numbers compared to the previous period, and a five percent decrease in oil-powered vehicles.
- c. 2035 : 50% of the operational motorcycles at UNDIP are electric, a 10% reduction in fossil fuel vehicles.
- d. 2040 : 25% of UNDIP's operational vehicles and 100% of its electric motorcycles are electric, a 15% reduction in fossil-powered vehicles.
- e. 2050 : over 50% use of electric-based operational cars; reduction of fossil-fueled vehicles by 20%.

Energy

- a. 2023 : 25 percent of total energy consumption will be NRE in 2023.
- b. 2030 : 45 percent of total energy consumption will be NRE in 2030.
- c. 2035 : 55 percent of total energy consumption will be NRE in 2035.
- d. 2040 : 65 percent of total energy consumption will be NRE in 2040.
- e. 2050 : 80 percent of total energy consumption will be NRE in 2050.

Carbon capture and storage

- a. 2023 :
- b. 2030 : An increase of 1.4% in carbon stocks.
- c. 2035 : An increase of 2.4% in carbon stocks.
- d. 2040 : An increase of 3.4% in carbon stocks.
- e. 2050 : An increase of 5.5% in carbon stocks.

BAB IV. PROGRAM PRIORITAS

a. Transportasi

UNDIP memiliki 10 bus kampus, 78 motor operasional, 54 mobil operasional. Kaitannya menuju net zero emission, UNDIP telah melakukan transisi penggunaan motor operasional berbasis listrik. Kemudian pembatasan penggunaan kendaraan bermotor serta mempersempit area parkir diharapkan sivitas akademik dapat berkontribusi dalam pengurangan emisi. Pembatasan tersebut dilaksanakan agar dapat memanfaatkan fasilitas yang telah disediakan oleh UNDIP. Fasilitas tersebut berupa tersedianya 1053 sepeda, selain itu UNDIP telah bekerjasama dengan pemerintah terkait dalam hal penyediaan bus umum untuk mempermudah mobilisasi Mahasiswa dan staf tanpa menggunakan kendaraan pribadi.

b. Energi

UNDIP menerapkan efisiensi penggunaan listrik melalui langkah-langkah berikut:

1. Efisiensi penggunaan listrik dengan mengurangi konsumsi penggunaan.
2. Efisiensi listrik dengan peralihan ke elektronik hemat energi. Saat ini UNDIP telah mengaplikasikannya pada 85.38% untuk lampu gedung, 80.22% untuk lampu jalan, 90.63% untuk AC. Rata-rata penggunaan elektronik hemat listrik di UNDIP mencapai 85.41%.
3. Efisiensi listrik melalui konversi dari energi fosil ke energi terbarukan. Di tahun 2023 telah terpasang sejumlah 267 unit panel surya yang setara 44.027,97 kWh. Selain itu UNDIP memiliki 4 unit pembangkit listrik berbasis biomassa yang terletak di Fakultas Peternakan dan Pertanian, Fakultas Teknik, dan Sekolah Vokasi dengan kapasitas 369,07 kWh. Kemudian Rumah Sakit Nasional UNDIP (RSND) memiliki 1 unit Combine Heat-Chiller yang berkapasitas 116,75kWh. Tidak hanya itu, terdapat 10-unit peralatan

CHAPTER IV. PRIORITIES PROGRAM

a. Transportation

In operation at UNDIP are ten campus buses, seventy-eight motorcycles, and fifty-four vehicles. With the aim of achieving net zero emissions, UNDIP has implemented a policy of utilising operational motorcycles powered by electricity. By implementing restrictions on the operation of motorised vehicles and restricting parking spaces, the academic community may subsequently be able to actively participate in the effort to mitigate emissions. The purpose of implementing these restrictions is to enable the use of the UNDIP-provided facilities. In addition to the provision of 1053 bicycles, which are among these amenities, UNDIP has partnered with the appropriate government to ensure the availability of public transports, which enable staff and students to travel without the need for private vehicles.

b. Energy

UNDIP implements electricity efficiency through the subsequent procedures:

1. One way to optimise electricity usage is to decrease consumption.
2. Secondly, improve electrical efficacy by installing energy-efficient electronics. As of now, it has been implemented in 85.38% of building lighting, 80.22% of street lights and 90.63% of air conditioning by UNDIP. 85.41% on average, electricity-saving electronic devices were utilised at UNDIP.
3. Energy efficiency in the electrical system via the conversion of fossil fuels to renewable sources. The installation of 267 solar panel units in 2023 will generate an amount of 44,027.97 kWh. Aside from that, UNDIP has four biomass-based power generating units with a combined capacity of 369.07 kWh, located in the Faculty of Animal Husbandry and Agriculture, Faculty of Engineering, and Vocational School. The RSND, UNDIP National Hospital, possesses one combine heat-chiller

produksi Biodiesel yang berlokasi di Sekolah Vokasi Undip dengan kapasitas 300 kWh.

c. Penangkapan dan penyimpanan karbon

Mengimbangi jumlah emisi karbon sampai mendekati nol bahkan menjadi nol merupakan program yang sedang berjalan di UNDIP. Program tersebut diterapkan dalam pendataan jumlah pohon yang berada di UNDIP. Selain itu perhitungan jumlah cadangan karbon hingga tahun 2050. Hingga saat ini jumlah cadangan karbon di UNDIP mencapai 136.391.523 metric ton.

unit with a 116.75kWh capacity. Furthermore, the Undip Vocational School is furnished with ten units of biodiesel production apparatus, each possessing a capacity of 300 kWh.

c. Carbon capture and storage

UNDIP maintains a programme aimed at offsetting carbon emissions until they reach, or approach, zero. Information regarding the quantity of trees at UNDIP is gathered using this programme. The remaining carbon stocks are computed in advance, extending to the year 2050. UNDIP has accumulated a total of 136,391,523 metric tonnes of carbon stocks as of this moment.

DAFTAR PUSTAKA

REFERENCES

Agency, I. E. (2023). CO2 Emissions in 2023. In International Energy Agency (Issue July).

Edyanto, C. H. (2014). Emisi Karbon Sebagai Dasar Implementasi Penyediaan Ruang Terbuka Hijau Di DKI Jakarta. Jurnal Sains Dan Teknologi Indonesia, 15(1), 1-7. <https://doi.org/10.29122/jsti.v15i1.933>

Universitas Diponegoro. (2023a). *Laporan Capaian Carbon Offset*.

Universitas Diponegoro. (2023b). *Rencana Aksi, Mitigasi & Adaptasi Perubahan Iklim*.