

# Fasad Bioreaktor Mikroalga sebagai Alternatif Arsitektur yang Berkelanjutan dan Ramah Lingkungan = Microalgae Bioreactor Facades as an Alternative Sustainable and Environmentally Friendly Architectural: The BIQ House

Naufalya Nur Azizah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20523836&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Pada dasarnya ide konsep fasad bioreaktor mikroalga ini muncul karena isu pemanasan global yang mengacu pada peningkatan emisi gas rumah kaca. Diketahui sektor pembangunan mengkonsumsi hingga 40% dari total konsumsi energi dan berkontribusi hingga 30% dari emisi gas rumah kaca tahunan secara global, dan diperkirakan akan berlipat ganda selama 20 tahun kedepan. Mikroalga sebagai mikroorganisme penghasil biomassa, yang berpotensi untuk menghasilkan energi terbarukan dan kemampuannya dalam menyerap karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), diintegrasikan ke dalam bentuk fasad bangunan untuk menjadikan bangunan berkinerja tinggi yang tanggap iklim.

Penulisan ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kinerja dari fasad bioreaktor mikroalga dan bagaimana dampak yang dipengaruhinya, baik dalam bangunannya sendiri dan kelestarian lingkungan. Tujuan dari penulisan ini dicapai melalui analisa studi kasus The BIQ House di Jerman, sebagai bangunan pertama di dunia yang menerapkan sistem fasad bioreaktor mikroalga. Secara umum, konsep dari bangunan The BIQ House ini didasarkan pada gagasan pemanfaatan proses biokimia fotosintesis dari mikroalga dalam bioreaktor untuk merancang bangunan hemat energi. Berdasarkan dari data penelitian yang ada, setelah hampir satu tahun bangunan ini beroperasi, sistem pada fasad ini telah mencapai efisiensi konversi dengan total 58%, dengan 10% untuk biogas dan 48% untuk pemanas. Dengan besar energi yang dihasilkan adalah sekitar 4.500 kWh listrik per tahun dan 6000 kWh energi panas per tahun, bangunan The BIQ House mampu mengoperasikan bangunannya dengan energi tersebut. Sistem fasad ini juga mampu mereduksi emisi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) 6 ton per tahunnya. Dengan demikian fasad bioreaktor mikroalga ini tidak hanya memiliki peran penting bagi sumber energi terbarukan yang dapat dimanfaatkan untuk operasional bangunannya, namun berperan penting juga sebagai skema percontohan untuk bangunan rendah karbon sebagai kontribusi terhadap kelestarian lingkungan.

.....Basically the idea of the microalgae bioreactor facade concept arose because of the issue of global warming which refers to an increase in greenhouse gas emissions. It is known that the development sector consumes up to 40% of total energy consumption and contributes up to 30% of annual greenhouse gas emissions globally, and is expected to double over the next 20 years. Microalgae as biomass-producing microorganisms, which have the potential to produce renewable energy and their ability to absorb carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), are integrated into the form of building facades to make high-performance buildings that are climate responsive.

This writing aims to find out how the performance of the microalgae bioreactor facade and how the impact it affects, both in the building itself and environmental sustainability. The purpose of this paper is achieved through the analysis of a case study of The BIQ House in Germany, as the first building in the world to

implement a microalgae bioreactor facade system. In general, the concept of The BIQ House is based on the idea of utilizing the biochemical process of photosynthesis from microalgae in bioreactors to design energy-efficient buildings. Based on the existing research data, after almost a year of operation of this building, the system on this facade has achieved a total conversion efficiency of 58%, with 10% for biogas and 48% for heating. With the amount of energy produced is around 4,500 kWh of electricity per year and 6000 kWh of heat energy per year, The BIQ House building is able to operate its building with this energy. This facade system is also able to reduce carbon dioxide (CO) emissions by 6 tons per year. Thus the facade of this microalgae bioreactor not only has an important role for renewable energy sources that can be utilized for building operations, but also plays an important role as a pilot scheme for low-carbon buildings as a contribution to environmental sustainability.