

NANOKOMPOSIT Fe-TiO₂/NANOZEOLIT UNTUK PEMERCEPAT FOTOSINTESIS TANAMAN BAYAM BRAZIL (*Alternanthera sisso*)

Amelia sukma cahyani
20/459285/PA/19946

INTISARI

Aktivitas fotosintesis mempengaruhi produktivitas hasil tanaman. Oleh karena itu pada penelitian ini dilakukan sintesis nanokomposit Fe-TiO₂/nanozeolit sebagai pemercepat fotosintesis tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh pengembanan Fe-TiO₂ pada nanozeolit terhadap kadar klorofil dan laju fotosintesis tanaman bayam Brazil (*Alternanthera sisso*), serta mempelajari karakterisasi hasil sintesis nanozeolit, Fe-TiO₂, dan nanokomposit Fe-TiO₂/nanozeolit. Sintesis Fe-TiO₂ dilakukan menggunakan metode sol-gel, sementara nanozeolit dibuat menggunakan metode kopresipitasi. Kemudian pembentukan nanokomposit Fe-TiO₂/nanozeolit dilakukan dengan metode impregnasi. Material hasil sintesis dikarakterisasi dengan spektrofotometer SR UV-Vis, XRD, TEM-SAED, SAA, XRF, FT-IR, dan SEM-EDX. Aktivitas fotosintesis tanaman diukur kadar klorofilnya menggunakan klorofil meter dan laju fotosintesisnya menggunakan LICOR-6400 (*photosynthesis analyser*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Fe-TiO₂ yang berhasil disintesis telah terdispersi ke dalam pengembanan nanozeolit dengan rasio massa perbandingan paling optimum 1:10 (b/b). Nanokomposit TiO₂/Nanozeolit 1:10 memiliki luas permukaan yang meningkat menjadi 144,5 m²/g dari 36,62 m²/g (TiO₂) dan 141,74 m²/g (nanozeolit), serta memiliki nilai energi celah pita (Eg) 3,012 eV. Modifikasi nanokomposit terdoping (Fe-TiO₂/Nanozeolit) seiring dengan meningkatnya konsentrasi dopan, terjadi penurunan nilai (Eg) hingga 2,33 eV pada konsentrasi Fe-TiO₂/Nanozeolit 0,25%. Nanokomposit Fe-TiO₂/Nanozeolit 0,01% pada bayam Brazil memiliki pertumbuhan yang optimal ditandai dengan ukuran panjang lebar daun tertinggi senilai 6,5 cm dan kadar total klorofil tertinggi yaitu 40,02 µg/ml dan rerata nilai total klorofil dalam 5 minggu yakni 36,78 µg/ml. Nilai laju fotosintesis tertinggi terjadi pada sampel TiO₂/Nanozeolit tanpa dopant dan konsentrasi 0,01% dengan nilai 23,67 µmol CO₂/m²s dan 22,12 µmol CO₂/m²s. Material nanokomposit Fe-TiO₂/Nanozeolit berpotensi untuk dikembangkan sebagai materi akselerator fotosintesis tanaman.

Kata kunci: fotosintesis, nanokomposit, nanozeolit, titanium dioksida

***NANOCOMPOSITE OF Fe-TiO₂/NANOZEOLITE TO ACCELERATE
PHOTOSYNTHESIS OF BRAZILIAN SPINACH PLANTS (*Alternanthera
sisso*)***

Amelia Sukma Cahyani
20/459285/PA/19946

ABSTRACT

Photosynthetic activity affects plant productivity. In this research, Fe-TiO₂/nanozeolite nanocomposite was synthesized as an accelerator for plant photosynthesis. This research aims to determine the effect of adding Fe-TiO₂ to nanozeolite on chlorophyll levels and photosynthetic rates of Brazilian spinach plants (*Alternanthera sisso*), the characterization result of the synthesis nanozeolite, Fe-TiO₂, and Fe-TiO₂/nanozeolite nanocomposites was studying. Fe-TiO₂ synthesis was carried out using the sol-gel method, while nanozeolite was made using the coprecipitation method. Then the formation of Fe-TiO₂/nanozeolite nanocomposites was synthesized using the impregnation method. The synthesized material was characterized using spectrophotometer of SR UV-Vis, XRD, TEM-SAED, SAA, XRF, FT-IR, and SEM-EDX. Plant photosynthetic activity was measured for chlorophyll levels using a chlorophyll meter and photosynthesis rate using LICOR-6400 (Photosynthesis analyser).

The research results show that the successfully synthesized Fe-TiO₂ has been dispersed into the nanozeolite carrier with the most optimum mass ratio of 1:10 (w/w). The TiO₂/Nanozeolite has a surface area increased of 144,5 m²/g from 36,62 m²/g (TiO₂) and 141,74 m²/g (nanozeolit), also has a band gap energy value (Eg) of 3,012 eV. Modification of the doped nanocomposite (Fe-TiO₂/Nanozeolite) as the dopant concentration increases, there is a decrease in the value (Eg) up to 2,33 eV at Fe-TiO₂/Nanozeolite concentration of 0,25%. The Fe-TiO₂/nanozeolite 0,01% nanocomposite in Brazilian spinach has optimal growth, characterized by the highest leaf length, width of 6,5 cm and the highest total chlorophyll content 40,02 µg/ml and the average total chlorophyll value in 5 weeks 36,78 µg/ml. The highest photosynthesis rate value occurred in the TiO₂/nanozeolite sample without dopan and a concentration of 0,01% with values of 23,67 µmol. CO₂/m²s and 22,12 µmol. CO₂/m²s. Nanocomposite of Fe-TiO₂/nanozeolite material has the potential to be developed as a plant photosynthesis accelator material.

Keywords: nanocomposite, nanozeolite, photosynthesis, titanium dioxide