

ABSTRAK

Formulasi Hidrogel Pupuk NPK Berbasis Natrium Alginat dengan Metode Gelasi Ionotropik Eksternal untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Kangkung (*Ipomoea reptans* Poir.)

Kiki Nurhasanah¹, Ahmad Mulyadi², Iwan Setia Kurniawan³

215040037

Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pasundan

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara agraris dengan sektor pertanian yang berkontribusi besar terhadap perekonomian. Salah satu komoditas sayuran yang banyak dibudidayakan adalah kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.), namun produktivitasnya menurun dalam beberapa tahun terakhir. Salah satu penyebabnya adalah ketidakefisienan pemupukan konvensional yang hanya diserap tanaman dalam jumlah kecil, sedangkan sisanya terbuang melalui pencucian dan penguapan, yang tidak hanya merugikan secara ekonomi tetapi juga menimbulkan pencemaran lingkungan. Teknologi pupuk hidrogel berbasis natrium alginat berpotensi mengatasi permasalahan ini, karena mampu menyerap dan menyimpan air serta melepaskan unsur hara N, P, dan K secara perlahan dan terkendali. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh formulasi hidrogel pupuk NPK (16:16:16) berbasis natrium alginat dengan metode gelasi ionotropik eksternal terhadap pertumbuhan tanaman kangkung. Penelitian dilaksanakan selama 21 hari dengan lima variasi konsentrasi hidrogel (2%, 3%, 4%, 5%, dan 6%) serta dua kontrol (positif dan negatif). Parameter yang diamati meliputi jumlah daun, tinggi tanaman, dan diameter batang. Hasil uji ANOVA menunjukkan konsentrasi hidrogel 4% memberikan pertumbuhan kangkung paling optimal dan berbeda signifikan ($p < 0,05$) dibandingkan perlakuan lain, dengan kondisi intensitas cahaya, suhu, kelembapan, dan pH tanah yang mendukung. Penggunaan natrium alginat melalui gelasi ionotropik eksternal terbukti efektif mengontrol pelepasan unsur hara, sehingga meningkatkan efisiensi pemupukan dan mendukung pertumbuhan tanaman. Formulasi ini diharapkan dapat menjadi inovasi pupuk ramah lingkungan yang mendukung budidaya kangkung secara lebih efisien dan berkelanjutan.

Kata kunci: hidrogel, natrium alginat, pupuk NPK, *Ipomoea reptans*, efisiensi pemupukan

Formulation of Sodium Alginate-Based NPK Fertilizer Hydrogel with External Iontropic Gelation Method to Improve Kale Plant Growth (Ipomoea reptans Poir.)

Kiki Nurhasanah¹, Ahmad Mulyadi², Iwan Setia Kurniawan³

215040037

Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pasundan

ABSTRACT

Indonesia is an agricultural country with an agricultural sector that contributes greatly to the economy. One of the most widely cultivated vegetable commodities is land kale (Ipomoea reptans Poir.), but its productivity has declined in recent years. One of the causes is the inefficiency of conventional fertilization, which is only absorbed by plants in small amounts, while the rest is wasted through leaching and evaporation, which is not only economically disadvantageous but also causes environmental pollution. Sodium alginate-based hydrogel fertilizer technology has the potential to overcome this problem, because it is able to absorb and store water and release nutrients N, P, and K slowly and controllably. This study aims to determine the effect of sodium alginate-based NPK (16:16:16) hydrogel fertilizer formulation with external ionotropic gelation method on the growth of kale plants. The study was conducted for 21 days with five variations of hydrogel concentration (2%, 3%, 4%, 5%, and 6%) and two controls (positive and negative). Parameters observed included the number of leaves, plant height, and stem diameter. ANOVA test results showed that 4% hydrogel concentration gave the most optimal kale growth and was significantly different ($p < 0.05$) compared to other treatments, with favorable conditions of light intensity, temperature, humidity, and soil pH. The use of sodium alginate through external ionotropic gelation proved effective in controlling the growth of kale. ANOVA test results showed that 4% hydrogel concentration gave the most optimal kale growth and was significantly different ($p < 0.05$) compared to other treatments, with favorable conditions of light intensity, temperature, humidity, and soil pH. The use of sodium alginate through external ionotropic gelation is proven to effectively control the release of nutrients, thereby increasing fertilizer efficiency and supporting plant growth. This formulation is expected to be an environmentally friendly fertilizer innovation that supports kale cultivation more efficiently and sustainably.

Keywords: *hydrogel, sodium alginate, NPK fertilizer, Ipomoea reptans, fertilizer efficiency*

Formulasi Hidrogel Pupuk NPK Berbasis Natrium Alginat dengan Metode Gelasi Ionotropik Eksternal untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Kangkung (*Ipomoea reptans* Poir.)

Kiki Nurhasanah¹, Ahmad Mulyadi², Iwan Setia Kurniawan³

215040037

Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pasundan

RINGKESAN

*Indonésia mangrupa nagara agraris kalayan séktor pertanian anu kontribusina gedé pikeun ékonomi. Salah sahiji komoditas sayuran anu seueur dibudidayakeun nyaéta kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.), tapi produktivitasna turun dina sababaraha taun ka tukang. Salah sahiji panyababna nyaéta henteu efisienna pemupukan konvensional anu ngan diserep ku pepelakan dina jumlah saeutik, sedengkeun sesana kabuang ngaliwatan pencucian sareng penguapan, anu henteu ngan ngarugikeun sacara ékonomi tapi ogé nyababkeun pencemaran lingkungan. Téknologi pupuk hidrogél berbasis natrium alginat berpotensi ngatasi permasalahan ieu, sabab mampu nyerep sareng nyimpen cai sarta ngaleupaskeun unsur hara N, P, sareng K sacara lalaunan sareng terkendali. Panalungtikan ieu tujuanana pikeun mikanyaho pangaruh formulasi hidrogél pupuk NPK (16:16:16) berbasis natrium alginat kalayan métode gélas ionotropik éksternal kana pertumbuhan pepelakan kangkung. Panalungtikan dilaksanakeun salila 21 dinten kalayan lima variasi konsentrasi hidrogél (2%, 3%, 4%, 5%, sareng 6%) ogé dua kontrol (positif sareng négatif). Parameter anu diawaskeun ngawengku jumlah daun, luhurna pepelakan, sareng diaméter batang. Hasil uji ANOVA nunjukkeun konsentrasi hidrogél 4% masihan pertumbuhan kangkung anu paling optimal sareng béda signifikan ($p < 0,05$) dibandingkeun perlakuan anu sanés, kalayan kondisi intensitas cahaya, suhu, kelembapan, sareng pH taneuh anu ngadukung. Pamakéan natrium alginat ngaliwatan gélas ionotropik éksternal kabuktian éféktif ngontrol pelepasan unsur hara, sahingga ningkatkeun efisiensi pemupukan sareng ngadukung pertumbuhan pepelakan. Formulasi ieu dipiharep tiasa janten inovasi pupuk ramah lingkungan anu ngadukung budidaya kangkung sacara langkung efisien sareng berkelanjutan.*

Kecap konci: hidrogél, natrium alginat, pupuk NPK, *Ipomoea reptans*, efisiensi pemupukan