

Sintesis dan karakterisasi hidrogel NaCMC-g-Poli (AA-co-AAm) termodifikasi abu sekam padi sebagai superabsorben pupuk lepas lambat makronutrien npk = Synthesis and characterization of hydrogel NaCMC-g-Poli (AA-co-AAm) modified by rice husk ash as superabsorbent slow release macronutrient npk fertilizer

Gita Andani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20475300&lokasi=lokal>

---

Abstrak

Superabsorben nanokomposit berbasis natrium karboksimetil selulosa tercangkok poli akrilat-co- akrilamida yang dikomposisikan dengan abu sekam padi RHA , dan dengan penambahan pupuk NPK ke dalam superabsorben nanokomposit dengan metode polimerisasi in situ telah berhasil disintesis. Pada awal penelitian, dilakukan pembuatan RHA yang sebagian besar terdiri dari nanopartikel silika dengan rendemen rata-rata yang diperoleh sebesar 24,44 . Selanjutnya, natrium karboksimetil selulosa dikopolimerisasi dengan asam akrilat dan akrilamida sebagai monomer, kalium persulfat sebagai inisiator, N,N rsquo;- metilenbisakrilamida sebagai agen pengikat silang, dan RHA untuk memperkuat sifat mekanik dari superabsorben nanokomposit. Superabsorben nanokomposit dikarakterisasi menggunakan instrumen FT-IR untuk analisis gugus fungsi, XRD untuk analisis indeks kristalinitas, dan SEM untuk melihat morfologi permukaan. Kapasitas swelling terbaik dari superabsorben nanokomposit terhadap air, urea, KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub> H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, dan NPK secara berturut-turut didapatkan sebesar 468,2 g/g, 720,9 g/g, 130,0 g/g, 167,4 g/g, dan 189,3 g/g. Sedangkan kapasitas release dari air, urea, KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub> H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, dan NPK berturut-turut sebesar 77.4 . 69,9 , 67,4 , 64,4 , dan 64,1.

Kapasitas swelling optimum dari superabsorben nanokomposit pupuk lepas lambat in situ urea, KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub> H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, dan NPK secara berturut-turut adalah 320,4 g/g, 65,2 g/g, 91,5 g/g, dan 115,4 g/g. Sedangkan kapasitas release optimum dari superabsorben nanokomposit pupuk lepas lambat in situ urea, KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub> H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, dan NPK secara berturut-turut adalah 42,4 , 51,4 , 45,9 , dan 39,4 . Kinetika orde swelling optimum SC3 terhadap larutan air, urea, KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub> H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, dan NPK mengikuti hukum laju orde pseudo pertama. Sedangkan kinetika orde release optimum SC3 terhadap larutan air dan urea mengikuti hukum laju orde pseudo kedua, sementara KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub> H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, dan NPK mengikuti hukum laju orde pseudo pertama. Kinetika orde swelling optimum superabsorben nanokomposit pupuk lepas lambat in situ urea dan NH<sub>4</sub> H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> mengikuti hukum laju orde pseudo kedua, sedangkan in situ KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> dan in situ NPK mengikuti hukum laju orde pseudo pertama. Sedangkan kinetika orde release optimum superabsorben nanokomposit pupuk lepas lambat in situ urea dan in situ NH<sub>4</sub> H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> mengikuti hukum laju orde pseudo pertama, dan in situ KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> dan in situ NPK mengikuti hukum laju orde pseudo kedua.

.....

Superabsorbent nanocomposite based on sodium carboxymethyl cellulose grafted by poly acrylic acid co acrylamide compounded by rice husk ash RHA , along with the addition of NPK fertilizers into the superabsorbent nanocomposite through in situ polymerization method has been successfully synthesized. At the beginning of the study, RHA, which mostly was composed of silica nanoparticles, was made, with the average yield of 24,44 . Then, sodium carboxymethyl cellulose was copolymerized using acrylic acid and acrylamide as monomers, potassium persulfate as inisiator, N,N rsquo; methylenebisacrylamide as

crosslinker, and RHA to enhance physical properties of the superabsorbent nanocomposite. Superabsorbent nanocomposites were characterized using FT IR to analyze their functional groups, XRD to analyze their crystallinity index, and SEM to view their morphological analysis. The optimal swelling capacity of superabsorbent nanocomposite for water, urea,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ , and NPK is 468,2 g g, 720,9 g g, 130,0 g g, 167,4 g g, and 189,3 g g, respectively. Meanwhile, the release capacity of water, urea,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ , and NPK is 77,4 , 69,9 , 67,4 , 64,4 , and 64,1 , respectively.

The optimal swelling capacity of slow release fertilizer superabsorbent nanocomposite with in situ urea,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ , and NPK is 320,4 g g, 65,2 g g, 91,5 g g, and 115,4 g g, respectively. On the other hand, the optimal release capacity of superabsorbent nanocomposite with in situ urea,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ , and NPK is 42,4 , 51,4 , 45,9 , and 39,4 , respectively. The optimal swelling kinetics order of SC3 towards water, urea,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ , and NPK follows the pseudo first order rate law. Meanwhile, the optimal release kinetics order of SC3 towards water and urea follows the pseudo second order rate law, when  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ , and NPK follows the pseudo first order rate law. The optimum swelling kinetics of slow release fertilizer with in situ urea and  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$  follows the pseudo second order rate law, while the ones with in situ  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  and NPK follows the pseudo first order rate law. The optimum release kinetics of slow release fertilizer with in situ urea and  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$  follows the pseudo first order rate, while the ones with in situ  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  and NPK follows the pseudo second order rate.