

BAB V

SIMPULAN DAN IMPLIKASI

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka kesimpulan yang dapat diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Hidrogel PVA-Borat-MWCNT yang disintesis optimum pada kandungan PVA sebanyak 3%, borat sebanyak 1% dan MWCNT sebanyak 0,01%
2. Dari hasil karakterisasi hidrogel diperoleh bahwa hidrogel berhasil disintesis dengan ditandai dengan adanya pergeseran serapan khas FTIR yang teramati pada serapan 3300 cm^{-1} menjadi lebih lebar yang berasal dari vibrasi ulur gugus hidroksil, serta penurunan intensitas serapan pada daerah $2521\text{-}2533\text{ cm}^{-1}$ yang mengindikasikan adanya vibrasi dari gugus alkuna karbonil Sp^2 setelah penambahan MWCNT pada hidrogel [PVA/Borat]. Penambahan MWCNT mempengaruhi struktur morfologi hidrogel dimana pada H-1 tidak teramati adanya pori yang terkoneksi satu sama lain serta ukuran pori yang mengecil. Pada H-2 dan H-3 macrovoid yang terbentuk memiliki struktur yang terkoneksi satu sama lain yang dapat meningkatkan kestabilan mekanik dan kompatibilitas hidrogel PVA. Sifat hidrofilisitas hidrogel menurun seiring penambahan MWCNT ditandai dengan meningkatnya sudut kontak dari $36,23^\circ$ hingga $59,15^\circ$.
3. Kinerja hidrogel lembaran menunjukkan bahwa setelah penambahan MWCNT kemampuan water retention hidrogel meningkat hingga dapat menahan air sebanyak 78%, Swelling ratio untuk H-3 menjadi yang paling tinggi di detik 3500 dengan nilai swelling ratio 733%. penambahan MWCNT meningkatkan kemampuan slow release hidrogel akibat kestabilan mekanik hidrogel yang semakin baik sehingga hidrogel memiliki water retention yang baik, oleh karena itu hidrogel lebih mampu mengontrol pelepasan secara lambat.
4. Pada hidrogel granula, hasil menunjukkan bahwa penambahan MWCNT sebanyak 0,01% kedalam hidrogel dapat meningkatkan kemampuan slow release KCl-kalsit,

dimana pada hidrogel tanpa MWCNT menunjukkan konduktivitas yang tinggi di awal waktu pengujian dibandingkan setelah ditambah MWCNT. Selain itu hidrogel PVA-Borat mulai luruh di detik 1000 berbeda dengan hidrogel yang telah ditambahkan MWCNT yang tidak meluruh hingga detik 25200. Baik hidrogel berbentuk lembaran maupun berbentuk granula menunjukkan performa yang hampir mirip dimana konduktivitas maksimum larutan berada di 0,2 mS.

5. Hidrogel PVA-Borat lebih mudah terdegradasi (91%) oleh lumpur aktif dibandingkan dengan hidrogel lainnya. Seiring bertambahnya kandungan MWCNT maka hidrogel menjadi lebih sulit terdegradasi dimana untuk H-1 terdegradasi 89%; H-2 terdegradasi 83% dan H-3 terdegradasi 78%. Penurunan biodegradasi ini menunjukkan bahwa setelah penambahan MWCNT hidrogel dapat meningkatkan kemampuan melepaskan nutrisi secara lambat sebelum hidrogel mengalami proses degradasi.

5.2. Implikasi

1. Perlu dilakukan uji release yang lebih lama untuk mengamati kinetika slow release
2. Perlu dilakukan uji swelling, uji water retention dan uji degradasi untuk hidrogel berbentuk granula.