

**STUDI PERILAKU PENGGEMBUNGAN HIDROGEL BERBASIS PROTEIN
DALAM LARUTAN PUPUK *GROWMORE* DAN APLIKASINYA
SEBAGAI MEDIA TANAM CABE**

**Oleh:
Suwardi
Agus Salim
Erfan Priyambodo**

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perilaku pengembangan hidrogel akrilat-protein dalam larutan pupuk growmore dan menguji hidrogel tersebut sebagai media tanam cabe.

Derajat pengembangan ditentukan dengan merendam hidrogel akrilat –protein dengan berat bervariasi ke dalam 200 mL larutan pupuk growmore. Uji hidrogel sebagai media tanam dilakukan dengan memasukkan benih cabe diantara dua lapisan tanah pada kedalaman sekitar 10 cm. Profil derajat pengembangan atau absorbensi hidrogel diketahui secara grafis sedangkan hasil uji hidrogel sebagai media tanam ditentukan berdasarkan berat tanaman, panjang batang serta panjang akar tanaman cabe dan hasil ini dibandingkan dengan hasil yang diperoleh kalau benih ditanam di media tanpa hidrogel.

Hasil analisis menunjukkan bahwa ada kecenderungan absorbensi naik dan turun, dengan absorbensi tertinggi 78,044 g air/g hidrogel kering sedangkan berat dan panjang batang tanaman cabe yang diperoleh dari penanaman benih di dalam media dengan dan tanpa hidrogel adalah hampir sama meskipun demikian ternyata panjang akar tanaman cabe dalam media berisi hidrogel jauh lebih panjang mungkin karena tingkat kelembaban yang tinggi.

Pendahuluan

Hidrogel superabsorben merupakan jaringan hidrofilik dengan kapasitas penyerapan terhadap air yang tinggi. Superabsorben mendapatkan perhatian dalam dekade terakhir ini oleh karena aplikasinya yang luas dalam berbagai bidang. Hidrogel digunakan dalam produk higienis, perkebunan, sistem pelepasan obat, segel, pelepasan air dari batubara, dan salju artifisial. Pada awalnya absorben air untuk perkebunan didasarkan pada biopolymer melalui grafting dari monomer hidrofilik pada pati dan polisakarida lain.

Superabsorben natural lambat laun digantikan oleh superabsorben sintetik yang memiliki masa pakai lama, kapasitas absorpsi terhadap air dan kekuatan gel yang tinggi.

SAP berbasis alam telah menarik perhatian dalam farmasi dan obat-obatan karena non toksisitas, bodegradabilitas dan biokompatibilitasnya. Akhir-akhir ini, perhatian difokuskan pada penggunaan polimer alam seperti selulosa, pati, gelatin, kitosan, karagenan dan protein untuk menghasilkan hidrogel dengan respon spesifik terhadap lingkungan biologis.

Kopolimer cangkok pati tersambung-silang yang menyerap air dalam jumlah besar digunakan dalam barang-barang lunak sebagai penyerap, menaikkan kapasitas simpan tanah terhadap air, dan berfungsi sebagai pelapis pada benih, serat, lempung, kertas, dan sebagainya.

Metode untuk meningkatkan hasil panen dan perkecambahan adalah dengan jalan memberikan kopolimer cangkok pati bentuk butiran ke dalam tanah dan pelapisan akar atau benih dengan kopolimer cangkok pati bentuk butiran. Akibat dari pemberian kopolimer ini ke dalam tanah adalah lebih mudah terjadinya perkecambahan dan atau pembentukan bunga, menurunkan kebutuhan irigasi, meningkatkan perambatan, meningkatkan hasil panen dan menurunkan kekeringan tanah (*soil crusting*). Jadi kopolimer cangkok pati menawarkan keuntungan pada aplikasi di bidang pertanian (Steven. W.D., 2008: 1-8).

Dalam penelitian ini akan dipelajari tentang pengembangan hidrogel berbasis protein-asam akrilat hasil penelitian sebelumnya dalam larutan pupuk GrowMore dan menguji hidrogel tersebut sebagai media tanam cabe.

Rumusan Masalah

Masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana perilaku pengembangan hidrogel berbasis protein dalam larutan pupuk GrowMore dan pengujian media hidrogel berbasis protein sebagai media tanam cabe agar diperoleh hasil panen yang maksimal?

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk mempelajari perilaku pengembangan hidrogel berbasis protein dalam larutan pupuk GrowMore dan melakukan pengujian media hidrogel berbasis akrilat-protein sebagai media tanam cabe agar diperoleh hasil panen yang maksimal

Manfaat Penelitian

1. Memberikan pemahaman tentang perilaku pengembangan hidrogel dalam media larutan pupuk
2. Mendapatkan media tanam cabe dengan hasil maksimal

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Fisik FMIPA UNY. Objek penelitian adalah hidrogel berbasis protein sedang subjeknya adalah derajat pengembangan hidrogel terhadap larutan pupuk dan hasil uji penanaman benih cabe di media berisi hidrogel.

Bahan dan alat

Bahan dan alat yang digunakan adalah hidrogel berbasis protein, pupuk merek GrowMore, akuades, tanah, dan benih cabe sedangkan alat yang digunakan adalah gelas kimia, neraca, pipet tetes, dan gelas ukur.

1. Penentuan derajat pengembangan hidrogel

Derajat pengembangan (absorbensi) ditentukan dengan merendam hidrogel dengan berat bervariasi ke dalam 200 mL larutan pupuk growmore. Nilai absorbensi dihitung dengan rumus

$$\text{Nilai absorbensi (g/g)} = W_2 - W_1/W_1$$

W_2 dan W_1 adalah berat hidrogel yang digembungkan oleh larutan pupuk growmore dan hidrogel kering dalam gram.

2. Uji terhadap penanaman cabe

Cara uji pada tanaman cabe adalah sebagai berikut:

1. Hidrogel berbasis protein dimasukan dibawah bibit sekitar 10 cm dan diberi air (uji hidrogel sebagai media)
2. Bibit cabe ditanam secara kering tanpa hidrogel dan kemudian diberi air (kontrol)
3. Pengukuran berat, panjang batang, dan akar tanaman

Hasil dan Pembahasan

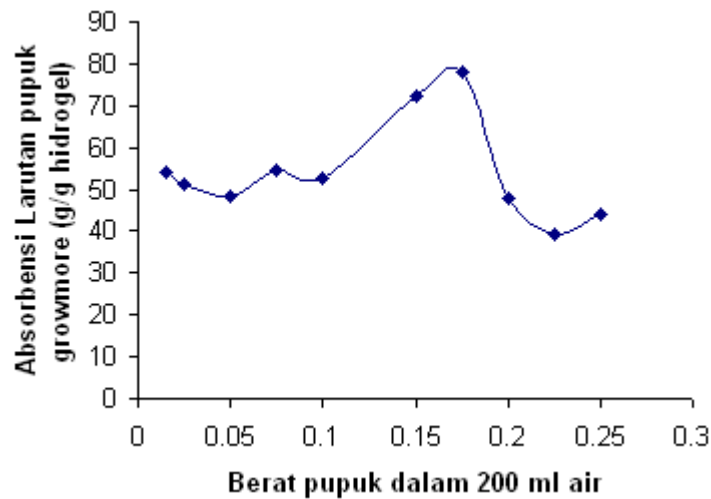
Hasil Absorbensi Hidrogel

Absorbensi hidrogel atau derajat pengembangan hidrogel dalam larutan pupuk Growmore disajikan dalam Tabel 1. Absorbensi hidrogel dengan berat yang bervariasi terhadap larutan Growmore dilakukan dengan merendamnya dalam air sebanyak 200 mL. Hasil absorbensi tertinggi diperoleh untuk berat pupuk Growmore 0,175 g.

Tabel 1 Absorbensi hidrogel akrilat- protein dalam larutan pupuk growmore

Berat Pupuk Growmore (g)	Berat Air dalam larutan pupuk Growmore yang terserab (g)
0.015	54.272
0.025	51.401
0.05	48.133
0.075	54.687
0.1	52.483
0.15	72.266
0.175	78.044
0.2	47.882
0.225	39.27
0.25	44.142

Profil absorbensi hidrogel dalam larutan Growmore ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar1 Grafik absorbensi hidrogel akrilat- protein dalam larutan pupuk Growmore Pada Gambar ini terlihat ada kecenderungan absorbensi naik dan turun, dengan absorbensi tertinggi 78,044 g air/g hidrogel kering.

Hasil pengukuran berat dan panjang batang dan akar tanaman cabe

Hidrogel yang telah direndam dalam larutan pupuk growmore dijadikan media tanam benih cabe. Hidrogel dimasukkan diantara dua lapisan tanah, lalu benih dimasukkan ke dalam lapisan tanah bagian atas sedalam sekitar 10 cm. Benih cabe yang lain juga dimasukkan ke dalam tanah dengan kedalaman yang sama tetapi tanpa diisi hidrogel (sebagai kontrol). Setelah berumur 13 hari tanaman diambil dan diukur berat keseluruhan tanaman cabe (akar, batang, dan daun) dan panjang batang dan akar tanaman cabe. Hasil selengkapnya disajikan dalam Tabel 2 dan.3.

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa panjang batang dan berat tanaman cabe yang ditanam dalam media tanpa hidrogel lebih besar daripada panjang batang dan berat

tanaman cabe yang ditanam dalam media terisi hidrogel tetapi dengan ukuran panjang akar yang lebih pendek.

Tabel 2 Data berat tanaman cabe, dan panjang batang serta akar tanaman cabe yang ditanam dalam media berisi hidrogel

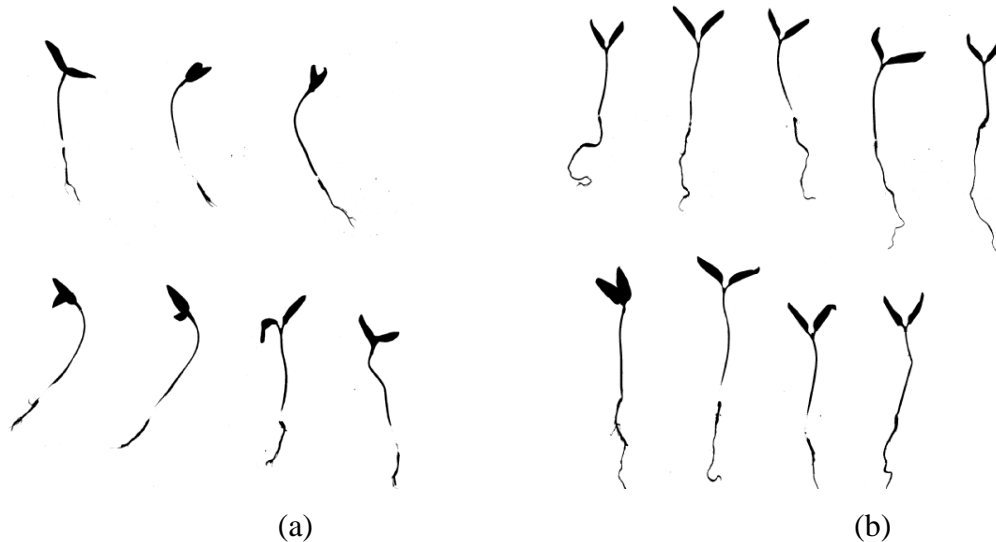
Tanaman ke	Panjang batang (cm)	Panjang akar (cm)	Berat tanaman (akar, batang, dan daun) (g)
1	4,5	6	0,084
2	4	5	0,067
3	3,5	3,5	0,059
4	3,5	3	0,047
5	4,5	4	0,057
6	4	5	0,049
7	5	2,5	0,054
8	6	6	0,045
9	3	5,5	0,039
10	5,5	3,5	0,035
Rerata	4,35	4,4	0,0536

Tabel 3 Data berat tanaman cabe, dan panjang batang serta akar tanaman cabe yang ditanam dalam media tanpa diisi hidrogel

Tanaman ke	Panjang batang (cm)	Panjang akar (cm)	Berat tanaman (akar, batang, dan daun) (g)
1	5	1,5	0,055
2	4,5	1,3	0,068
3	4,7	1,1	0,050
4	4,6	1,6	0,064
5	5	1,7	0,064
6	5	1,4	0,053
7	3,5	1,5	0,049
8	4,5	1,2	0,056
9	6	1,3	0,058
10	4,5	1,5	0,052
Rerata	4,73	1,41	0,0569

Nampaknya dalam media yang lebih lembab karena berisi hidrogel akar tanaman mudah tumbuh memanjang (mudah menerobos tanah) daripada dalam tanah tanpa

hidrogel. Perlu diketahui bahwa kedua media ini diberi larutan pupuk growmore dan mungkin inilah yang mengakibatkan berat dan panjang tanaman hampir sama. Gambar tanaman cabe yang memperlihatkan panjang batang dan akar diperlihatkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Foto tanaman cabe yang memperlihatkan panjang batang dan akar. (a) Benih ditanam dalam media tanpa hidrogel; (b) benih ditanam dalam media berisi hidrogel, terlihat akar yang lebih panjang

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Simpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah

1. Absorbensi tertinggi hidrogel akrilat-protein dalam larutan pupuk Growmore (0,175 g pupuk/200 mL air) adalah 78,044 g air/g hidrogel kering.
2. Hasil pengukuran terhadap tanaman cabe menunjukkan bahwa berat dan panjang batang tanaman cabe yang diperoleh dari penanaman benih di dalam media dengan dan tanpa hidrogel adalah hampir sama meskipun demikian ternyata panjang akar tanaman cabe dalam media berisi hidrogel jauh lebih panjang.

Saran

Dalam penelitian ini hanya dilakukan penumbuhan benih saja, oleh karena itu disarankan untuk menanamnya sampai diperoleh hasil cabe dan selanjutnya juga diukur berat batang cabe tersebut

DAFTAR PUSTAKA

- Steven. W.D., 2008. *Superabsorbent Polymer Product and Use in Agriculture*. Patent NO: US 7,423106 B2
- Suwardi.2008. Sintesis dan Perilaku Pengembangan Hidrogel Berbasis Protein. Laporan Penelitian. Yogyakarta: FMIPA UNY
- Agus Salim dan Suwardi.2007. Sintesis Hidrogel Superabsorben Berbasis Akrilamida dan Asam Akrilat pada Kondisi Atmosfer. Laporan Penelitian. Yogyakarta: FMIPA UNY
- Suwardi.2007. Preparasi, Karakterisasi Dan Absorbensi Hidrogel Berbasis Komposit Poli(Akilonitril)-Amilum Tersaponifikasi. Laporan Penelitian Dosen Muda. Yogyakarta: LEMLIT UNY
- Suwardi.2006. Sintesis Polimer *Superabsorbent* Poliakrilat Sebagai Bahan Baku *Personal Hygiene Product* dan *Coagulant*. Laporan Penelitian Dosen Muda. Yogyakarta: LEMLIT UNY
- Moritz, J. 2005. *Superabsorbent Polymers*.
<http://www.eng.buffalo.edu/Courses/ce435/Diapers/Diapers.html>.
(diakses pada tanggal 3 maret 2005)
- Anonim.2009. *Water Soluble Fertilizer*. Diakses pada tanggal 5 Maret 2009 dari
<http://www.growmore.com/pages/productservices.html>