



## PRODUKSI DAN PROFIL PROTEIN TANAMAN BAWANG MERAH AKIBAT PEMBERIAN BERBAGAI DOSIS PUPUK CAIR EKSTRAK KOTORAN AYAM

**Eko Juwaningsih**

Jurusan Tanaman Pangan dan Hortikultura Politeknik Pertanian Negeri Kupang  
Jl. Adisucipto Penfui, P. O. Box. 1152, Kupang 85011

### ABSTRACT

*The aims of this research, are want to know about: 1) Respond extract liquid of chicken feces fermentation by production shallots, 2) Dosage extract liquid of chicken feces fermentation by production shallots, 3) The protein profile of shallots, 4) Forming or not specific protein by usage extract liquid of chicken feces fermentation.*

*The result of the research analyzed by Randomized Blok Design (RAK) have six (6) treatments (extract : 250 ml water) repeated many three are: A0 = 0 ml (without fertilizer), A1 = 0,5 ml extract liquid, A2 = 1,0 ml extract liquid, A3 = 1,5 mls extract liquid, A4 = 2,0 mls extract liquid, A5 = 2,5 mls extract liquid, A6 = An-organic fertilizer standard. If responded of treatments advanced with honestly significant difference test (Uji Turkey) 5 %. Measure highly is heavy wet umbi after grown. The supporter data is analysis soil before grown, and after grown (in plants high production) and analysis plants towards absorption element nutrion. The protein profile used SDS-PAGE analysis to get the protein band and compare with protein marker. The samples for analyzis are shallots 1.5 months after planting.*

*The result of the research indicated: 1) Usage extract liquid of chicken faeces fermentation influential production of shallots, 2) In A5 treatments giving high weight wet (2872,5 gr/plot atau 14,36 ton/ha), 3) The result of analyz are found total 16 bands of profile protein. Treatments A3, A4 and A5 have 16 bands protein. The different of has or no the band and thick or thin of the protein's band depend on kind, number and sequence of amino acid, 4) There is a specific (band 15) only in treatment A3, A4 and A5 with weight of molecule are 27,5 KDa possibility equated respond plant by usage extract liquid of chicken faeces fermentation.*

**Key words:** Extract liquid of chicken faeces fermentation, protein molecule of shallots

### PENDAHULUAN

Tanaman bawang merah biasa ditanam di dataran rendah dan dataran tinggi. Produksi tanaman bawang merah umumnya relatif masih rendah yaitu 7-9 ton/ha, tidak sebanding dengan meningkatnya kebutuhan penduduk (Kusumo, 1992). Sedangkan produksi bawang merah di Nusa Tenggara Timur (NTT) pada umumnya hanya 46,99 kw/ha (BPS 2005). Produksi tersebut masih dapat ditingkatkan dengan penambahan unsur hara yang diperlukan tanaman. Pada saat ini digalakkan "Sistem Pertanian Organik yang akrab dengan lingkungan" guna mengatasi residu penggunaan bahan kimia baik pada tanah maupun tanaman.

Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah pembuatan pupuk cair dari ekstrak kotoran ternak hasil fermentasi dengan menggunakan teknologi mikroorganisme dapat mempersingkat proses fermentasi pupuk cair tersebut (1-2 minggu). Proses fermentasi tersebut menghasilkan senyawa organik (asam amino, asam laktat, gula, alkohol, vitamin, protein dan lain-lain) yang mudah

1. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

- a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak mengikuti keperluan yang wajar Unt P2M.

diserap oleh akar tanaman. Hasil proses ini tidak meninggalkan residu negatif bagi tanaman (Higa, 1994).

Kotoran ternak yang dapat dijadikan pupuk organik adalah kotoran sapi, ayam, kambing, babi, kuda, dan lain-lain. Kotoran ayam mempunyai beberapa keunggulan dibandingkan dengan kotoran ternak lainnya, yaitu halus, kecil dan banyak mengandung unsur hara (Scott, *et. al.*, 1998).

Berdasarkan hasil penelitian Tan, dkk., (1992), untuk menghasilkan pupuk cair dari ekstrak fermentasi kotoran ayam dengan teknologi EM diperlukan komposisi campuran 14:14:0,42 (satuan liter), dan dengan dosis 1 ml ekstrak cair dalam 250 ml air dapat meningkatkan produksi tanaman melon sebesar 20%.

Kefektifan pemberian pupuk cair selain diketahui melalui produksi tanaman dapat juga melalui analisis profil protein. Hasil dari profil protein menurut Salisbury dan Ross (1995b), adalah merupakan hasil dari interaksi antara semua proses biokimia dengan lingkungan, menentukan fenotip (bentuk dan fungsi) tumbuhan sebagai hasil dari informasi yang disandi dalam urutan DNA genom dengan lingkungan (iklim, tanah dan biotik). Namun, aplikasi pupuk cair dari ekstrak fermentasi kotoran ternak tersebut pada sayuran belum dilakukan, demikian juga bagaimana profil protein tanaman bawang merah tersebut akibat pemberian pupuk cair dari ekstrak fermentasi kotoran ternak belum diketahui, untuk itulah dilakukan penelitian ini.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui: 1) pengaruh pupuk cair terhadap produksi bawang merah, 2) dosis pupuk cair terhadap produksi bawang merah, 3) profil protein tanaman bawang merah, 4) ada tidaknya protein spesifik yang terbentuk pada tanaman bawang merah akibat pemberian pupuk cair.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kebun Praktek Jurusan Tanaman Pangan dan Hortikultura, dan Laboratorium Tanah Politani Negeri Kupang serta Laboratorium Biologi Molekuler Universitas Brawijaya, Malang. mulai akhir April hingga Nopember 2005.

Penelitian dilaksanakan dalam 3 tahap. Tahap I, yaitu pembuatan pupuk cair dari bahan kotoran ayam yang difermentasi dengan EM, dan dilakukan sesuai dengan prosedur APNAN (1995). Pupuk cair tersebut sudah dapat digunakan sampai 2 minggu sejak pembuatan. Tahap II, yaitu aplikasi di Lapangan. Sedangkan tahap III, yaitu pengujian di Laboratorium yang meliputi analisis tanah dan analisis tanaman. Sampel untuk analisis tanaman diambil dari tanaman bawang merah yang telah berumur 1,5 bulan setelah tanam.

- Jaringan tanaman (analisis unsur hara).
- Analisis profil protein dilakukan dengan analisis SDS-PAGE.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok 6 perlakuan (ekstrak: 250 ml air) yang diulang sebanyak 3 kali yaitu A0 = 0 ml; A1 = 0,5 ml/250 ml air; A2 = 1,0 ml/250 ml air; A3 = 1,5 ml/250 ml air; A4 = 2,0 ml/250 ml air; A5 = 2,5 ml/250 ml air. Jika terdapat pengaruh perlakuan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (HDS = Turkey 5%) (Gaspersz, 1995).

- Hak Cipta Dilindungi Undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan keperluan yang wajar Unit P2M.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin unit P2M.





2. 1. edangkan, untuk melihat profil protein dilakukan dengan analisis SDS-PAGE untuk mendapatkan pita protein dan membandingkan dengan protein penanda. Hasil analisis profil protein kemudian dihitung berat molekul protein secara estimasi dengan kalibrasi menggunakan standar protein yang sudah diketahui berat molekulnya. Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif. Band atau pita yang diperoleh dianalisis dengan pendekatan analisis protein atau izosim.
2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, perulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan keperluan yang wajar Unit P2 M.

### Peubah yang Diamati

1. Perubah yang diamati adalah berat basah umbi saat panen.
2. Sebagai data penunjang adalah:
  - a. Analisis tanah sebelum tanam, dan analisis tanah setelah tanam (khusus pada tanaman yang berproduksi tinggi) yaitu pH, C-organik, N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, P, K, Na, Ca, Mg dan Cu.
  - b. Analisis tanaman (A5) terhadap serapan unsur hara (N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, P, K, Na, Ca, Mg dan Cu).
3. Dari hasil analisis profil protein kemudian dihitung berat molekul protein secara estimasi dengan kalibrasi menggunakan standar protein yang sudah diketahui berat molekulnya. Penentuan berat molekul dilakukan menurut cara Kurniati dan Wanandi (2001) yaitu membandingkan antara mobilitas protein sampel dengan protein penanda. Kurva standar protein penanda dibuat pada kertas grafik semilog. Sumbu x adalah nilai mobilitas relative (Rf) dan sumbu y adalah berat molekul (BM) protein penanda. Nilai Rf ditentukan dengan mengukur jarak (cm) pita protein dari batas atas gel pemisah dengan jarak (cm) tracking dye.

$$Rf = \frac{\text{Jarak (cm) pita-pita protein dari batas atas gel pemisah}}{\text{Jarak (cm) tracking dye dari batas atas gel pemisah}}$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Berat Basah Umbi Saat Panen

Hasil analisis tanah sebelum tanam, sesudah tanam pada tanaman dan analisa serapan hara pada tananam yang berproduksi tinggi setelah panen dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Hasil Analisis Tanah Sebelum Tanam dan Sesudah Tanam pada Tanaman yang Berproduksi Tinggi (A5)

| Hasil Analisis                             | Tanah         |   |
|--|---------------|---|
|  | Sebelum Tanam | Setelah Tanam pada Tanaman yang Berproduksi Tinggi (A5) |
| pH   | 7,75          | 7,21  |
| C organik (%)                              | 0,30          | 2,81  |
| N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/100 gr) | 1,86          | 8,62  |
| P (ppm)                                    | 165,86        | 564,02  |
| K (me/100 gr)                              | 0,02          | 0,03  |
| K (me/100 gr)                              | 0,10          | 0,14  |
| Ca (me/100 gr)                             | 0,23          | tu  |
| Mg (me/100 gr)                             | 0,09          | 0,07  |
| Cu (ppm)                                   | 14,70         | 3,9   |

Keterangan: tu = tidak terukur (terlalu rendah)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik Unit P2 M Politeknik Kupang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin unit P2 M.

Tabel 2. Hasil Analisis Serapan Hara Tanaman Bawang Merah

| Perlakuan | P<br>(ppm) | K<br>(me/100 gr) | Na<br>(me/100 gr) | Ca<br>(me/100 gr) | Mg<br>(me/100 gr) | Cu<br>(ppm) |
|-----------|------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------|
| A0        | 133,24     | tu               | 1,48              | 9,25              | 2,42              | 5,8         |
| A1        | 646,26     | tu               | 1,48              | 11,6              | 4,67              | 8           |
| A2        | 658,09     | tu               | 1,7               | 9,25              | 5,25              | 9,4         |
| A3        | 765,08     | 6,95             | 1,96              | 11,6              | 5,58              | 10,9        |
| A4        | 793,04     | 12,25            | 2,65              | 11,6              | 5,1               | 10,9        |
| A5        | 876,4      | 12,25            | 2,87              | 16,25             | 5,1               | 10,9        |
| A6        | 655,3      | 4,5              | 1,0               | 6,6               | 1,67              | 4           |

Keterangan: tu = tidak terukur (terlalu rendah)

Berdasarkan hasil analisis berat basah umbi bawang merah saat panen dapat dilihat pada Tabel 3.

### Profil Protein

Tabel 3. Berat Basah Umbi Bawang Merah Saat Panen per Plot

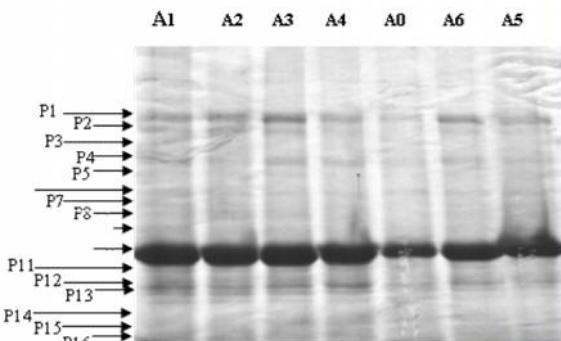
| Perlakuan | Berat Basah Umbi (gram/plot) |     |
|-----------|------------------------------|-----|
| A0        | 885,40                       | a   |
| A1        | 1610,10                      | ab  |
| A2        | 1878,10                      | bc  |
| A3        | 2324,90                      | bcd |
| A4        | 2514,70                      | cd  |
| A5        | 2872,50                      | de  |
| A6        | 939,80                       | a   |
| HSD 5%    | 821,88                       |     |

Keterangan: Angka-angka didampingi oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% HSD

Hasil analisis molekul protein dengan metode SDS-PAGE menggunakan *Resolving gel* 12 % dan *Stacking gel* 4 % diperoleh total 16 pita protein (Gambar 1 dan Tabel 4).

Tabel 4. Pengelompokan Berdasarkan Sebaran Pita Protein pada Gel dengan Metode SDS-PAGE

| Jenis Perlakuan | Jenis Pita Hadir                                     | Jenis Pita Absen |
|-----------------|--|------------------|
| A0              | 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16           | 4, 14, 15        |
| A1              | 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16           | 4, 14, 15        |
| A2              | 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16           | 4, 14, 15        |
| A3              | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 16 | -                |
| A4              | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 16 | -                |
| A5              | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 16 | -                |
| A6              | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16    | 15               |



Gambar 1. Profil Protein Tanaman Bawang Merah (A0 = tanpa pupuk, A1 = 0,5 ml, A2 = 1,0 ml, A3 = 1,5 ml, A4 = 2 ml, A5 = 2,5 ml, A6 = pupuk anorganik)

milik Unit P2M Politani Kupang

© Hak cipta milik Unit P2M Politani Kupang

1. Dilarang mengutip sebagai bagian dari keperluan pendidikan, penelitian, penyusunan sumber:

- Pengutipan hanya untuk keperluan yang wajar Unit P2M.
- Pengutipan tidak merugikan keperluan yang wajar Unit P2M.

2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin unit P2M.



## 2. 1. Berat Molekul (BM) Protein

Tabel 5. Nilai Rf Protein Penanda (Marker # SMO431, dari Bahan  $\beta$ -Galaktosa, Bovine Serum Albumin, Ovalbumin, Lactate Degydrogenase,  $\beta$ -Laktoglobulin dan Lisozym) dengan Metode SDS-PAGE

| No | Pita Protein (P) | Rf    | BM (kDa) |
|----|------------------|-------|----------|
| 1  | P1               | 0,263 | 116      |
| 2  | P2               | 0,434 | 66,2     |
| 3  | P3               | 0,658 | 45       |
| 4  | P4               | 0,789 | 35       |
| 5  | P5               | 0,961 | 25       |

Keterangan: BM = Berat Molekul, kDa = kilo Dalton, Rf = Perbandingan jarak (cm) pita protein dari batas atas gel pemisah (*Resolving Gel*) dengan jarak (cm) *tracking dye* dari batas atas gel pemisah

Tabel 6. Nilai Rf Pita Protein Tanaman Bawang Merah dan Estimasi Berat Molekul dengan Metode SDS-PAGE

| No        | Pita Protein (P) | R           | Rf           | BM (kDa)    |
|-----------|------------------|-------------|--------------|-------------|
| 1         | P1               | 1,20        | 0,158        | TDE         |
| 2         | P2               | 1,50        | 0,197        | TDE         |
| 3         | P3               | 2,30        | 0,303        | 105,5       |
| <b>4</b>  | <b>P4</b>        | <b>2,70</b> | <b>0,355</b> | <b>89,5</b> |
| 5         | P5               | 3,15        | 0,414        | 73,5        |
| 6         | P6               | 3,30        | 0,434        | 66,2        |
| 7         | P7               | 3,65        | 0,480        | 62,0        |
| 8         | P8               | 4,00        | 0,526        | 54,0        |
| 9         | P9               | 4,50        | 0,592        | 51,5        |
| 10        | P10              | 5,00        | 0,658        | 45,0        |
| 11        | P11              | 5,40        | 0,711        | 41,0        |
| 12        | P12              | 5,70        | 0,750        | 38,0        |
| 13        | P13              | 6,15        | 0,809        | 33,6        |
| <b>14</b> | <b>P14</b>       | <b>6,80</b> | <b>0,895</b> | <b>29,0</b> |
| <b>15</b> | <b>P15</b>       | <b>7,00</b> | <b>0,921</b> | <b>27,5</b> |
| 16        | P16              | 7,30        | 0,961        | 25,0        |

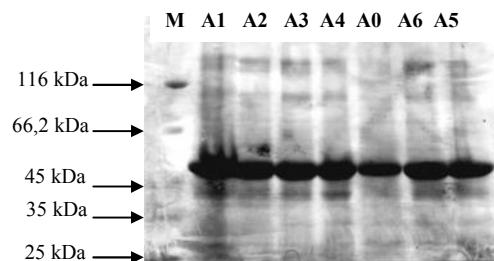
Keterangan: BM = Berat Molekul, kDa = kilo Dalton, r = jarak pita protein dari batas atas gel pemisah, Rf = Perbandingan jarak (cm) pita protein dari batas atas gel pemisah (*Resolving Gel*) dengan jarak (cm) *tracking dye* dari batas atas gel pemisah, TDE = Tidak terestimasi

Pita 4, 14 dan 15 merupakan pita tambahan yang terbentuk dengan berat molekul  $\pm$  89,5 kDa (4), 29,0 kDa (14) dan 27,5 kDa (15).

## Pembahasan

### Berat Basah Umbi Saat Panen

Dari hasil analisis tanah sebelum tanam dan sesudah tanam khususnya pada perlakuan A5 menunjukkan bahwa pemberian pupuk cair berpengaruh positif pada tanah sehingga terjadi peningkatan pada beberapa unsur yaitu unsur C-organik, N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, P, K dan Na, tetapi juga menurunkan unsur Ca, Mg dan Cu serta dapat menetralkan pH yang semula cenderung basa. Sedangkan hasil analisis tanaman terhadap serapan hara yaitu unsur P, Na dan Ca tertinggi pada perlakuan A5, unsur K tertinggi pada perlakuan A4 dan A5, unsur Mg



Gambar 2. Profil Protein Bawang Merah dengan Protein Penanda (Marker) (M = Marker (Protein Penanda), A0 = tanpa pupuk, A1 = 0,5 ml, A2 = 1,0 ml, A3 = 1,5 ml, A4 = 2 ml, P5 = 2,5 ml, A6 = pupuk anorganik)

tertinggi pada perlakuan A3, dan unsur Cu tertinggi pada perlakuan A3, A4, dan A5.

Unsur P dan K merupakan unsur penting dalam pembentukan umbi lapis disamping unsur hara yang lain. Hal tersebut terlihat dari hasil serapan tanaman terhadap unsur P dan K (Tabel 2) yang mempengaruhi berat umbi bawang merah yaitu pada pemberian pupuk cair 2,5 ml (perlakuan A5) dapat meningkatkan berat umbi sebesar 2872,5 gr/plot atau 14,28 ton/ha, sedangkan pada pemberian pupuk anorganik sesuai anjuran (perlakuan A6) hanya 939,8 gr per plot atau 46,99 kw/ha. Peningkatan berat umbi kemungkinan dipengaruhi oleh sifat dari pupuk cair yang terbuat dari bahan kotoran ayam yang difermentasi dengan EM. Dimana pupuk tersebut mampu meningkatkan kemampuan tanah dalam mengikat air atau dapat menyimpan dan menahan air siraman sehingga unsur hara yang ada dapat termanfaatkan oleh tanaman secara optimal serta dapat meningkatkan keragaman dan populasi mikroorganisme tanah sehingga dapat meningkatkan kesehatan dan pertumbuhan tanaman serta menambah hara dalam tanah (Higa Teruo, 1994a; Tirtawinata, 1998). Hal senada diungkapkan oleh Wididana (1998) bahwa ekstrak cair hasil fermentasi kotoran ternak dengan EM selain sebagai pupuk juga dapat mengusir hama tanaman sehingga mampu menjamin peningkatan produksi serta kelestarian lingkungan.

### Profil Protein

Identifikasi molekul protein dilakukan dengan metode SDS-PAGE menggunakan *Resolving gel* 12 % dan *Stacking gel* 4 % diperoleh total 16 pita protein (Gambar 1 dan Tabel 4). Pada perlakuan A1, A2 dan A0 terdapat 13 pita protein sehingga terdapat 3 pita absen (4, 14 dan 15). Pada perlakuan A3, A4 dan A5 mempunyai 16 pita protein. Pada perlakuan A6, mempunyai 15 pita protein sehingga terdapat 1 pita absen (15). Pada perlakuan A3, A4 dan A5 ditemukan kehadiran 3 pita protein baru (4, 14 dan 15), serta mempertebal 8 pita (1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, dan 11). Perlakuan A6 menghadirkan 2 pita protein baru (4 dan 14) serta mempertebal 5 pita (1, 2, 3, 9, dan 11). Pada A0 tidak mempunyai pita protein 4, 14 dan 15, sedang keberadaan 6 pita (1, 2, 6, 7, 8 dan 11) sangat tipis.

Terdapat kehadiran 3 pita baru yaitu pita 4, 14 dan 15. Pita 4 dan 14 merupakan pita baru hanya ada pada perlakuan A6. Sedangkan pita 15 terdapat pada perlakuan A3, A4 dan A5 dan pita tersebut merupakan pita yang spesifik yang hanya terdapat pada perlakuan A3, A4 dan A5, perlakuan yang lain tidak. Kehadiran pita 4 dan 14 kemungkinan merupakan respon tanaman terhadap pemberian unsur hara melalui pupuk anorganik. Sedangkan kehadiran pita spesifik (pita 15) juga kemungkinan merupakan respon tanaman terhadap pemberian unsur hara melalui pupuk cair.

Pita protein tersusun dari satu atau lebih rantai polipeptida, yang terdiri dari ratusan asam amino. Keberadaan dan tebal tipisnya pita protein yang terbentuk tergantung dari jenis, jumlah dan urutan asam amino. Hal tersebut yang menyebabkan adanya perbedaan dari setiap pita protein yang terbentuk. Demikian juga pita yang baru terbentuk tersebut merupakan hasil dari reaksi atau proses biokimia yang terbentuk antara tanaman dengan pemberian pupuk baik ekstrak cair maupun pupuk anorganik (Salisbury dan Ross, 1995a). Proses biokimia inilah yang menentukan bentuk dan fungsi (fenotipe) tumbuhan, yang

- © Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk keperluan penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan keperluan yang wajar Unit P2 M.
1. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
  2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin unit P2 M.





2. 1. merupakan hasil dari informasi yang disandi dalam urutan DNA-genom dan dari interaksinya dengan lingkungan (Salisbury dan Ross, 1995b).

Unsur hara diserap dalam bentuk ion yang langsung dapat digunakan dalam sintesis protein. Misalnya; unsur hara N diserap dalam bentuk ion  $\text{NO}_3^-$  direduksi menjadi  $\text{NH}_4^+$ ; unsur hara P diserap dalam bentuk ion  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ; unsur hara K diserap dalam bentuk  $\text{K}^+$ ; unsur-unsur tersebut selanjutnya digunakan dalam sintesis protein yang akan menghasilkan asam amino. Asam-asam amino yang dihasilkan akan berfungsi sebagai enzim dan pembangun dalam metabolisme sel (Lakitan, 1993; Nasir, 2002).

### **Berat Molekul (BM) Protein**

Berdasarkan sebaran pita protein pada gel (Gambar 1 dan 2), maka dapat diketahui karakter protein dengan cara menentukan berat molekulnya. Menentukan berat molekul dilakukan dengan membandingkan antara mobilitas protein sampel dengan sampel protein penanda, dimana berat molekul protein sampel secara estimasi ditentukan dengan kalibrasi menggunakan standar protein yang sudah diketahui berat molekulnya dan kurva standar protein penanda dibuat pada kertas grafik semilog (Kurniati dan Wanandi, 2001).

Karakter protein dari setiap pita protein yang terbentuk pada gel tergantung dari jenis, jumlah dan urutan asam amino, sehingga pita protein yang terbentuk dapat berbeda baik keberadaannya maupun tebal tipisnya pita (Tabel 5 dan ). Pada pita protein yang berbeda jumlah asam amino, akan mempunyai berat molekul yang berbeda. Misalnya protein yang terlibat dalam proses fotosintesis (ferredoksin) mempunyai berat molekul sekitar 11,5 kDa (Salisbury dan Ross, 1995a).

Kehadiran 3 pita baru mempunyai berat molekul  $\pm$  89,5 kDa (4), 29,0 kDa (14) dan 27,5 kDa (15). Untuk mengetahui peran pita protein yang terbentuk perlu dilakukan pemetaan asam-amino terhadap pita protein tersebut, namun pada penelitian ini tidak dilakukan pemetaan asam-asam amino, sehingga tidak dapat menjelaskan peran dari pita protein.

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Pemberian ekstrak fermentasi kotoran ayam berpengaruh terhadap produksi tanaman bawang merah. Pada perlakuan A5 memberikan berat basah tertinggi (2872,5 gr/plot atau 14,36 ton/ha). Berdasarkan hasil analisis molekul protein ditemukan total 16 profil pita protein yaitu pada perlakuan A3, A4 dan A5 mempunyai 16 pita protein. Keberadaan dan tebal tipisnya pita protein berbeda pada setiap perlakuan tergantung dari jenis, jumlah dan urutan asam amino. Terdapat pita spesifik (pita 15) hanya terdapat pada perlakuan A3, A4 dan A5 dengan berat molekul 27,5 kDa kemungkinan merupakan respon tanaman terhadap pemberian pupuk cair.

Berdasarkan simpulan di atas dapat disarankan bahwa perlu dilakukan penelitian tentang cara menetralkan bau yang tidak sedap pada ekstrak cair fermentasi kotoran ayam dengan EM-4. Pemetaan terhadap asam-asam amino dari masing-masing pita protein yang ditemukan agar diketahui jenis protein atau enzim, sehingga dapat menjelaskan fungsi dari masing-masing pita guna memperbaiki sifat tanaman bawang merah.

## DAFTAR PUSTAKA

- APNAN.1995. EM Application Manual for APNAN Countries. The First Edition. Asia Pasific Natural Agriculture Network. Bangkok. Thailand.
- BPS-Badan Pusat Statistik. 2005. *Nusa Tenggara Timur dalam Angka Nusa Tenggara Timur in Figures 2004/2005*. Propinsi Nusa Tenggara Timur.
- Gaspersz, V.1995. Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan. Tarsito. Bandung.
- Kurniati, M.M.V. dan Wanandi, S.I. 2001. Pemisahan Protein dengan Elektrophoresis gel Poliakrilamid-SDS. Dalam Soewito, H., Sodikin, M., Kurniati, M.M.V. dan Wanandi, S.I., Retno, G.D., Abadi, S.P., Prihati, L.P. dan Jusman, S.W.A. Biokimia Eksperimental Laboratorium. Buku Kedokteran FKUI-EGC. Wigya Medika. Jakarta.
- Kusumo, S. dan Sunarjono, H. 1992. Petunjuk Bertanam Sayuran. Proyek Pembangunan Penelitian Pertanian Nusa Tenggara. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. Jakarta.
- Lakitan, Benyamin. 1993. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Nasir, M. 2002. Bioteknologi Potensi dan Keberhasilannya dalam Bidang Pertanian. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Rybicki, E. dan Purves M. 1996. "SDS-Polyacrylamide Gel Electrophoresis (SDS-PAGE)". In Coyne, James Reid and Rybicki, 2003. Molecular Technique Manual. Third Edition. Dept Microbiology, University of Cape Town (cited 2003 May, 18). <http://web.vct.ac.za/microbiology/sdspage.htm>
- Salisbury, Frank B. and Ross C.W. 1995a. Fisiologi Tumbuhan,Jilid 2. ITB. Bandung.
- Salisbury, Frank B. and Ross C.W., 1995b. Fisiologi Tumbuhan, Jilid 3. ITB. Bandung.
- Scott, M.L. Neshim, M.C., and Young, R.Y., 1976. Nutrition of Chicken. M.L. Scott Assoc. New York.
- Tan, B.K., Shahbuddin, O.S. dan Shariffudin, 1994. *The use of Agriculture Wastes as Composting Materials (Using EM) for the Production of Mustard (Brassica rapa)*. Proceding of the Third Conference on EM Held at Kyusei Anature Farming Centre, Saraburi Thailand. 16-19 November 1994.
- Tirtawinata, dan Reza, M., 1998. Pupuk Alam untuk Tanaman Buah. Tribus Edisi Desember. Jakarta.
- Wididana, G.N., 1998. Teknologi EM dalam Berita. Institut Pengembangan Sumber Daya Alam (IPSA), Jakarta.

© Hak cipta milik Unit P2M Institut Kepertanian

1. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.  
a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penyusunan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unit P2M.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin unit P2M.

