

## Uji Adaptasi Somaklonal Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Kultivar Introduksi

### *Adaptation Test of Somaclonal Potatoes (Solanum tuberosum L.) from Introduced Varieties*

Nurhayati Ansori Mattjik<sup>1</sup> dan Slamet Muharmoko<sup>2</sup>

#### ABSTRACT

*One of The Asian Vegetable Reasearch and Development Center programes is to get superior varieties potato. The experiment was objected to study somaclonal verietiy of several introduced potato varieties in order to select superior varieties from them. The plant height, the number of node, and petiole length of Atlantic cultivar were significant different from somaclonal cultivars, even though the number of stem and intrnode length were not defferent. However the number and weight of tuber Red Pontiac, Desiree, Russet Burbank, and Eba significant defferent from those somaclonal cultivars, but not the Atlantic cultivar. According to the principal component analysis for seven quantitative variables of the 34 plants numbers, there were two principal variables. The both variables i.e variable 1 and 2, were able to explain about 79.3 % of the total variation. Therefore using the first and second variables may be explained the most of data variation. Somaclonal variation induced by irradiation were able to improve morfologis characters and yield, especially for Atlantic cultivar. Each of Atlantic and Red Pontiac somaclonal cultivar number had far relationship with their mother plants.*

*Key words : Somaclonal, Potato*

#### PENDAHULUAN

Dalam program diversifikasi pangan, kentang merupakan salah satu komoditas yang dapat digunakan sebagai bahan makanan pokok. Sampai saat ini di Indonesia, kentang masih merupakan bagian dari sayur-sayuran. Kentang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Kandungan nilai gizi umbi kentang sangat baik, dalam 100 mg umbi terdapat 56 kalori, 0.1 g lemak, 2.0 g protein, 19.1 g karbohidrat, 12 mg Ca, 45 mg P, 1.9 mg Fe, 0:101 mg Vit. B1, 0.023 mg Vit. B2, 0.67 mg niacin, 39 mg Vit. C, dan 81.6 g air (Yamaguchi, 1983).

Produktivitas kentang di Indonesia tahun 1996 adalah 15.8 ton/ha dengan total produksi 1.109560 ton dari luas areal pertanaman 69.946 ha (BPS, 1997). Hasil tersebut masih tergolong temperate rendah jika dibandingkan produksi kentang di daerah seperti USA dan Belanda yang masing-masing mencapai produktivitas 37.4 ton/ha dan 45.1 ton/ha (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998).

Masalah utama yang menyebabkan rendahnya produksi kentang di Indonesia adalah keterbatasan bibit kentang yang bermutu (Armini, *et al.*, 1991). Dengan

demikian perlu adanya upaya meningkatkan ketersediaan bibit kentang yang bermutu. Salah satu alternatif untuk memecahkan masalah ini adalah dengan teknik kultur jaringan, kemudian dilanjutkan dengan perbanyakan melalui stek untuk menghasilkan umbi mini.

Pengembangan kultivar unggul tanaman kentang merupakan salah satu program kerja yang telah ditetapkan Badan Konsultatif Penelitian Pertanian, Internasional Potato Center (1984). Populasi bibit untuk pengembangan kultivar unggul harus dapat mempertahankan keragaman genetik yang tetap tinggi untuk menjamin daya hasil yang tinggi dan stabilitas dari morfologi tanaman serta ketersediaan frekwensi dari gen yang dapat mengendalikan daya toleransi terhadap stress lingkungan.

Menurut Makmur (1992) teknik kultur jaringan dan kultur sel dapat mendorong peningkatan keragaman genetik yang disebut keragaman somaklonal. Adanya keragaman tersebut memerlukan adanya pengujian terhadap kultivar hasil kultur jaringan untuk menyeleksi kultivar unggul. Pengujian dapat dilakukan dengan mengamati morfologi tanaman dan produktivitasnya.

<sup>1</sup> Staf Pengajar Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, IPB

<sup>2</sup> Alumni Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, IPB

Dari hasil pengujian dan penyeleksian ini akan dapat dihasilkan kultivar unggul yang memiliki kestabilan genotipe dengan membawa sifat-sifat yang baik.

### BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca kebun pembibitan PT. Inagro, Desa Sukamulya Kecamatan Cugenang, Kabupaten Cianjur. Ketinggian tempat dari permukaan laut 1200 m, suhu harian rata-rata 25° C. Penelitian dimulai bulan Desember 1998 sampai dengan bulan Maret 1999.

Bahan tanaman yang digunakan untuk diuji terdiri dari kultivar somaklon kentang yang mendapat perlakuan radiasi, yaitu somaklon Desiree, Red Pontiac, Russet Burbank, Atlantik, dan Eba, dengan kultivar kontrol masing-masing Induknya. Aklimatisasi dilakukan dengan penanaman dalam toples sebagai wadah. Sarana produksi yang digunakan adalah : Pupuk Kandang, NPK, Urea, TSP, KCL, Bulgok, Trigard, Padan, Antrocol, Antracol, Sandofan, Curracron, Mitac, Dithane M-45.

Penelitian ini menggunakan rancangan lingkungan dengan satu factor kultivar. Kultivar yang diuji terdiri dari 5 kultivar hasil somaklonal dan masing-masing satu nomor kultivar induk, yaitu :

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Somaklon Atlantik       | : A <sub>1</sub> , A <sub>2</sub> , A <sub>3</sub> , A <sub>5</sub> , A <sub>6</sub> , A <sub>11</sub> ,<br>A <sub>12</sub> , A <sub>16</sub> |
| Somaklon Red Pontiac    | : XF1.2 B25, XF1.2 B-30,<br>XF1.2-B32, XF1.2-B33,<br>XF1.2-B35  |
| Somaklon Desiree        | : XF2.6-B4, XF2.6-B5,<br>XF2.6-B8; XF2.6-B10;<br>XF2.6-B11  |
| Somaklon Russet Burbank | : XF2.10-B, XF2.10-B4,<br>XF2.10-B9, XF2.10-B13<br>XF2.10-B15   |
| Somaklon Eba            | : UP 32 – 4, UP 32 – 6, UP<br>32 – 15, UP 32 – 17, UP<br>32 – 19  |
| Kontrol                 | : Atlantik (A – 34); Red<br>Pontiac (RP –2); Desiree<br>(DS – 6); Russet<br>Burbank (RBB–10); Eba   |

Setiap nomor somaklon terdiri dari 18 tanaman diulang dua kali, semua tanaman diamati. Dengan demikian terdapat 612 tanaman.

Peubah yang diamati meliputi : batang (tinggi, jumlah buku, jumlah batang, tipe tumbuh, warna batang), daun (panjang tangkai, jumlah pasangan anak daun, bentuk anak daun, bulu daun); bunga (tipe bunga,

panjang tandan, dimater mahkota, bentuk dan warna korola); umur tanaman ( waktu mulai berbunga, umur panen), umbi (jumlah mata, bentuk dan warna kulit, warna daging, jumlah dan bobot umbi); slolon (ukuran dan warna).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### *Karakter Morfologis*

Perubahan tinggi tanaman, jumlah buku dan panjang tangkai daun kontrol kultivar Atlantik berbeda nyata dengan Somaklonalnya. Kultivar induk yang lainnya (Red Pontiac, Desiree, Russet Burbank) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan somaklonnya. Kultivar induk Eba memiliki ketinggian tanaman hampir dua kali lipat tinggi tanaman somaklon yang terendah UP 32-19, dan memiliki jumlah buku yang terbanyak daripada kultivar induk lain dengan masing-masing nomor somaklonnya.

Peubah jumlah batang kultivar induk Atlantik, Red Pontiac dan Desiree tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan Somaklonnya, sedangkan kultivar induk Russet Burbank dan Eba menunjukkan perbedaan yang nyata. Panjang tangkai daun kultivar induk Atlantik dan Eba menunjukkan perbedaan yang nyata dengan somaklonnya, sedangkan Red Pontiac, Desiree dan Russet Burbank tidak berbeda nyata.

Dengan Demikian adanya perbedaan yang nyata dari kultivar induk dengan kultivar somaklonnya pada karakter morfologis menunjukkan adanya perbaikan sifat akibat perlakuan radiasi. Hasil korelasi panjang ruas dan tinggi tanaman menunjukkan nilai positif. Menzel dan Sutater (1986) menyatakan bahwa meningkatnya tinggi tanaman merupakan akibat dari perpanjangan ruas batang atau peningkatan jumlah ruas batang.

#### *Jumlah dan Bobot Umbi*

Kultivar induk Red Pontiac, Russet Burbank, Desiree, Eba jumlah umbinya secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dari nomor-nomor somaklonnya, sedangkan kultivar Atlantik berbeda. Jumlah umbi terbanyak diperoleh oleh nomor somaklon Eba UP 32–17 yaitu 10.68 yang terendah adalah nomor somaklon Atlantik A 1-4 yaitu 2.31 (Tabel 1).

Hasil korelasi antara peubah jumlah batang dengan jumlah umbi menunjukkan hasil yang rendah, kecuali kultivar Russet Burbank. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan batang tidak secara nyata meningkatkan jumlah umbi, kecuali kultivar Russet Burbank dan somaklonnya.

Tabel 1. Perubahan jumlah umbi tanaman kultivar induk kontrol dan somaklonnya

| Perlakuan | Jumlah Umbi | Perlakuan   | Jumlah Umbi | Perlakuan      | Jumlah Umbi |
|-----------|-------------|-------------|-------------|----------------|-------------|
| Atlantik  | 1.11 b      | Red Pontiac | 4.75 a      | Russet Burbank | 5.09 a      |
|           |             | XF1.2-B25   | 6.50 a      | XF2.10-B2      | 5.72 a      |
| A1-2      | 2.55 ab     | XF1.2-B30   | 5.27 a      | XF2.10-B4      | 8.17 a      |
| A1-4      | 2.31 ab     | XF1.2-B32   | 6.89 a      | XF2.10-B9      | 6.43 a      |
| A1-5      | 5.38 a      | XF1.2-B33   | 6.25 a      | XF2.10-B13     | 10.25 a     |
| A1-6      | 3.27 ab     | XF1.2-B35   | 3.75 a      | XF2.10-B15     | 5.70 a      |
|           |             | Desiree     | 9.31 a      | EBA            | 10.75 a     |
| A4-1      | 4.07 ab     | XF2.6-B4    | 8.29 a      | UP32-4         | 10.44 a     |
| A4-3      | 8.66 a      | XF2.6-B5    | 4.00 a      | UP32-6         | 9.20 a      |
| A4-11     | 3.91 ab     | XF2.6-B8    | 8.13 a      | UP32-15        | 5.82 a      |
| A4-12     | 3.75 ab     | XF2.6-B10   | 3.40 a      | UP32-17        | 10.68 a     |
| A4-16     | 3.07 ab     | XF2.6-B11   | 7.87 a      | UP32-19        | 7.42 a      |

Keterangan : angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom setiap kultivar yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 0.05

Kultivar induk Atlantik dan Desiree menunjukkan perbedaan yang nyata untuk perubahan bobot umbi dengan somaklonnya, sedangkan kultivar Red Pontiac, Russet Burbank, dan Eba tidak berbeda. Bobot umbi terberat diperoleh kultivar somaklon Russet Burbank yaitu 196.20 g/tanaman, sedangkan yang terendah adalah kultivar induk Atlantik yaitu 2.21 g/tanam. Pada kultivar Red Pontiac dan Desiree bobot umbi nomor-

nomor somaklonnya lebih rendah dibandingkan induknya, sedangkan untuk Atlantik, Russet Burbank dan Eba sebaliknya. (Tabel 2).

Dengan demikian perlakuan radiasi untuk induksi somaklon berpengaruh baik pada kenaikan produksi untuk kultivar somaklon Atlantik, Russet Burbank dan Eba

Tabel 2. Perubahan bobot umbi per tanaman kultivar induk dan somaklonnya

| Perlakuan | Bobot (g) | Perlakuan   | Bobot (g) | Perlakuan      | Bobot (g) |
|-----------|-----------|-------------|-----------|----------------|-----------|
| Atlantik  | 2.21 b    | Red Pontiac | 44.67 a   | Russet Burbank | 46.53 a   |
|           |           | XF1.2-B25   | 45.29 a   | XF2.10-B2      | 99.72 a   |
| A1-2      | 19.18 ab  | XF1.2-B30   | 20.86 a   | XF2.10-B4      | 92.36 a   |
| A1-4      | 84.11 a   | XF1.2-B32   | 18.53 a   | XF2.10-B9      | 31.72 a   |
| A1-5      | 84.11 a   | XF1.2-B33   | 14.78 a   | XF2.10-B13     | 196.20 a  |
| A1-6      | 57.21 ab  | XF1.2-B35   | 25.06 a   | XF2.10-B15     | 85.88 a   |
|           |           | Desiree     | 61.28 a   | EBA            | 68.41 a   |
| A4-1      | 25.92 ab  | XF2.6-B4    | 55.30 a   | UP32-4         | 124.27 a  |
| A4-3      | 143.54 a  | XF2.6-B5    | 5.66 a    | UP32-6         | 90.89 a   |
| A4-11     | 45.24 ab  | XF2.6-B8    | 38.23 a   | UP32-15        | 104.50 a  |
| A4-12     | 45.77 ab  | XF2.6-B10   | 10.67 a   | UP32-17        | 106.50 a  |
| A4-16     | 16.58 ab  | XF2.6-B11   | 38.36 a   | UP32-19        | 75.14 a   |

Keterangan : angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom setiap kultivar yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 0.05

*Analisis Komponen Utama*

Berdasarkan analisis komponen utama terhadap tujuh karakter (peubah) kuantitatif dari 34 nomor tanaman, dihasilkan dua komponen utama. Nilai total komponen utama I dan II telah mampu menerangkan keragaman data dari tujuh karakter kuantitatif yaitu

sebesar 79,3% (Tabel 3). Menurut morison (1978) pengambilan banyaknya komponen sebainya cukup dapat menerangkan keragaman data sebesar 75%. Sehingga dengan menggunakan kedua komponen utama pertama dianggap telah dapat menerangkan keragaman data.

Tabel 3. Nilai komponen utama untuk karakter morfologi

| Karakter            | Komponen |        |
|---------------------|----------|--------|
|                     | I        | II     |
| Tinggi              | -0.433   | -0.146 |
| Jumlah Buku         | -0.307   | 0.622  |
| Jumlah Batang       | -0.337   | 0.156  |
| Panjang Tangkai     | -0.421   | -0.354 |
| Panjang Ruas        | -0.388   | -0.431 |
| Jumlah Umbi         | -0.361   | 0.494  |
| Bobot Umbi          | -0.381   | -0.110 |
| Proporsi Keragaman  | 0.661    | 0.132  |
| Keragaman Kumulatif | 0.661    | 0.793  |

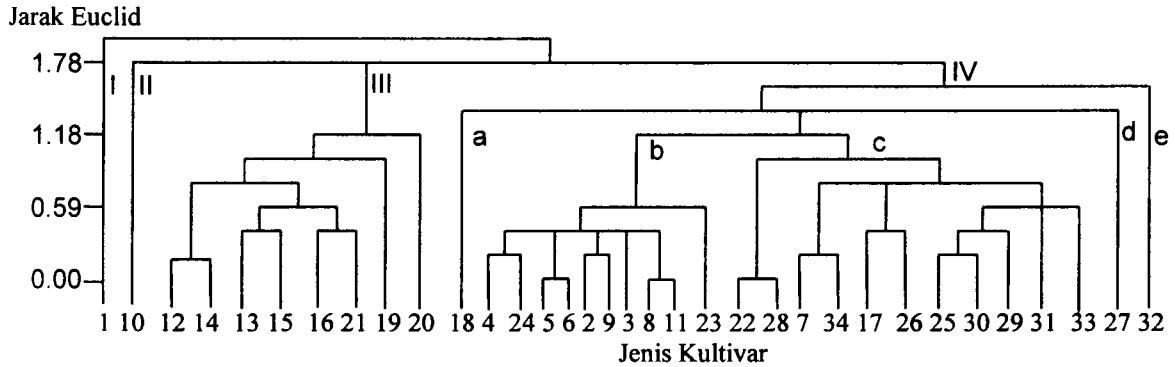
*Analisis Gerombol*

Berdasarkan hasil skor komponen kultivar induk dan somaklonnya (Tabel 4) dapat dilakukan pengelompokan tanaman. Pengelompokan tersebut didasarkan atas jarak Euclid antar gerombol yang tertinggi. Dendrogram (Gambar 1) digunakan untuk

menggambarkan kedekatan hubungan antar individu tanaman. Skala 0.00 sampai 1.78 didalam pengelompokan menyatakan jarak Euclid yang mencerminkan kemiripan karakter morfologi kuantitatif. Pada jarak Euclid 1.556 terdapat empat kelompok (Gambar 1 dan Tabel 5).

Tabel 4. Skor komponen utama karakter morfologi

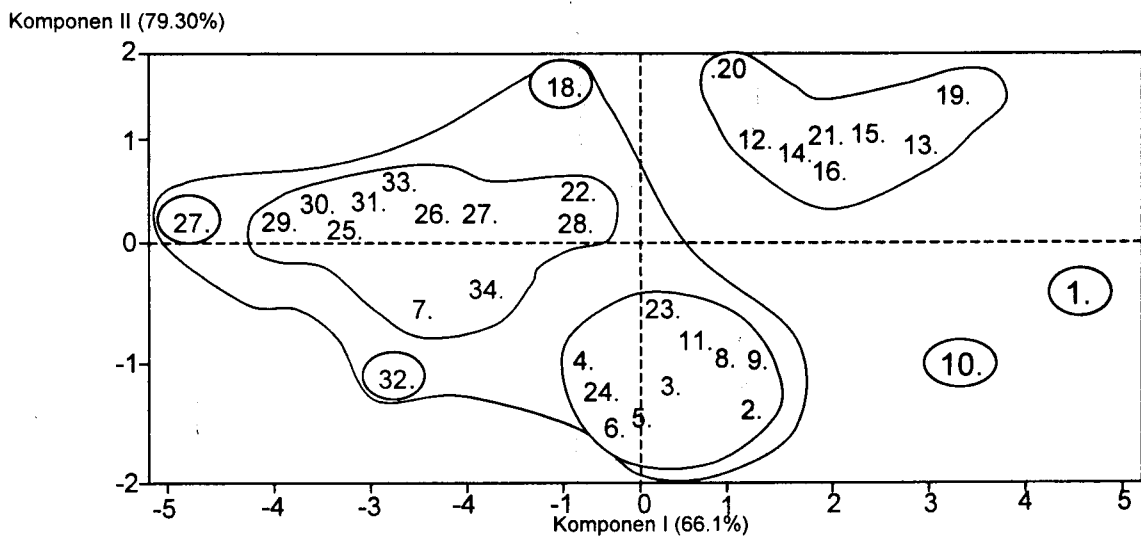
| Perlakuan   | Komponen Utama |           | Perlakuan      | Komponen Utama |           |
|-------------|----------------|-----------|----------------|----------------|-----------|
|             | I              | II        |                | I              | II        |
| Atlantik    | 4.775332       | -0.503355 | XF2.6-B4       | -0.712525      | 1.823208  |
| A1-2        | 1.390882       | -1.323232 | XF2.6-B5       | 3.152413       | 1.160089  |
| A1-4        | 0.526437       | -1.323232 | XF2.6-B8       | 1.139011       | 2.057886  |
| A1-5        | -0.327392      | -0.866622 | XF2.6-B10      | 1.821778       | 1.093259  |
| A1-6        | 0.193800       | -1.491484 | XF2.6-B11      | -0.315833      | 0.642739  |
| A4-1        | 0.026373       | -1.556176 | Russet Burbank | 0.380734       | -0.375173 |
| A4-3        | -1.570267      | -0.483714 | XF2.10-B2      | -0.424835      | -1.281024 |
| A4-11       | 0.991674       | -0.894330 | XF2.10-B4      | -3.079763      | 0.166445  |
| A4-12       | 1.512231       | -0.875105 | XF2.10-B9      | -1.609368      | 0.244961  |
| A4-16       | 3.069308       | -1.000262 | XF2.10-B13     | -4.610123      | 0.411156  |
| Red Pontiac | 0.894414       | -0.773766 | XF2.10-B15     | -0.194246      | 0.450913  |
| XF1.2-B25   | 1.258837       | 1.129975  | EBA            | -3.413515      | 0.147593  |
| XF1.2-B30   | 2.568097       | 0.472590  | UP32-4         | -3.163760      | 0.362935  |
| XF1.2-B32   | 1.320647       | 0.931281  | UP32-6         | -2.555746      | 0.437824  |
| XF1.2-B33   | 2.365056       | 0.792768  | UP32-15        | -2.809638      | -1.104214 |
| XF1.2-B35   | 1.936668       | 0.691207  | UP32-17        | -2.051324      | 0.748071  |
| Desiree     | -1.211263      | 0.262780  | UP32-19        | -1.274093      | -0.411466 |



Gambar 1. Dendrogram berdasarkan karakter morfologi

Hasil analisis gerombol dapat digambarkan pada bidang yang direntang oleh dua sumbu hasil analisis komponen utama yang disebut pencar. Bentuk penyebaran tanaman dapat terlihat melalui diagram

pencar tersebut (Gambar 2). Penyebaran tanaman ditunjukkan oleh posisi setiap tanaman dan kecenderungan pengelompokannya.



Gambar 2. Diagram pencar berdasarkan skor komponen utama I dan II karakter morfologi

Kultivar induk Atlantik dan nomor somaklon atlantik A4-16, masing-masing membentuk kelompok sendiri pada kelompok I dan II. Gambar 2 menunjukkan kelompok I dan II terletak pada kuadran yang sama, yaitu kuadran III (komponen I positif dan komponen II negatif). Hal ini menunjukkan kultivar induk Atlantik dan nomor somaklon A4-16 memiliki nilai terendah untuk peubah dominan pada komponen I dan juga memiliki nilai terendah untuk peubah dominan pada komponen II. Yaitu jumlah buku. Hal ini juga menunjukkan nomor somaklon Atlantik A4-16 lebih

dekat hubungan kekerabatannya dengan kultivar induk Atlantik.

Tanaman dalam kelompok III menunjukkan hubungan yang lebih dekat dengan kelompok II (Gambar 1). Hal ini juga menunjukkan semua nomor somaklon Red Pontiac dan tiga nomor somaklon Desiree lebih memiliki penampilan karakter morfologi yang sama secara kuantitatif dengan kultivar induk Atlantik dibanding dengan kultivar induknya masing-masing. Tanaman dalam kelompok III terletak pada kuadran yang berbeda dengan kelompok I dan II, yaitu

pada kuadran II. Hal ini disebabkan oleh perbedaan peubah yang dominan pada komponen II.

Pemisahan kelompok berdasarkan jarak antar gerombol tertinggi pada kelompok besar IV, yaitu pada jarak euclid 1.006, menghasilkan lima kelompok kecil (a, b, c, d, e). Nomor somaklon kultivar Desiree XF2.6-B11 berada dalam satu kelompok dengan kultivar induk Desiree, sedangkan nomor somaklon XF2.6-B4 terletak terpisah. Hal ini menunjukkan nomor somaklon XF2.6-B11 memiliki hubungan kekerabatan yang dekat dengan kultivar induk Desiree daripada nomor somaklon lainnya.

Jarak Euclid 1.006 juga menunjukkan nomor somaklon kultivar Russet Burbank XF2.10-B2 berada

pada satu kelompok (kelompok IV b). Nomor-nomor somaklon lainnya, yaitu XF2.10-B4, B9 dan B15 terletak pada satu kelompok lain yaitu kelompok IV c dan nomor somaklon XF2.10-B13 pada kelompok IV d. Hal ini menunjukkan nomor somaklon XF2.10-B2 memiliki hubungan kekerabatan terdekat dengan kultivar induknya daripada nomor somaklon lainnya. Berdasarkan diagram pencar (Gambar 2) terlihat bahwa tanaman nomor somaklon XF2.10-B2 dan kultivar induk Russet Burbank menyebar pada dua kuadran yang berbeda. Yaitu kuadran IV dan kuadran III. Hal ini disebabkan oleh perbedaan peubah yang dominan pada komponen I.

Tabel 5. Pengelompokkan tanaman berdasarkan karakter morfologi

| Kelompok         | Nomor individu  | Jenis kultivar   |
|------------------|---|--|
| I                | 1   | Kultivar induk (kontrol) Atlantik  |
| II               | 10  | Nomor somaklon Atlantik A4-16  |
| III              | 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 21                              | Nomor somaklon Red Pontiac: XF1.2-B25, B30, B32, B33, B35,<br>Nomor somaklon Desiree : XF2.6-B5, B8, B10 |
| IV               | 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9                                      | Nomor somaklon Atlantik : A1-2, A1-4, A1-5, A1-6, A4-1, A4-3, A4-11, A4-12                               |
|                  | 11  | Kultivar induk (kontrol) Red Pontiac   |
|                  | 18,22   | Nomor somaklon Desiree : XF2.6-B4, B11   |
|                  | 17  | Kultivar induk (kontrol) Russet Burbank  |
|                  | 23  | Nomor somaklon Russet Burbank : XF2.10-B2, B4, B9, B13, B15  |
|                  | 24, 25, 26, 27, 28  | Kultivar induk (kontrol) Eba   |
| 29               | Nomor somaklon Eba : UP32-4, UP32-6, UP32-15, UP17, UP32-19 |  |
| 30,31,32, 33, 34 |   |  |

Nomor somaklon kultivar Eba UP32-15, berdasarkan pemisahan gerombol dengan jarak Euclid 1.006, memiliki hubungan kekerabatan yang terjauh dengan kultivar induk Eba. Hubungan kekerabatan terdekat dengan kultivar induk Eba adalah nomor somaklon UP32-4 berdasarkan pemisahan gerombol dengan jarak Euclid 0.590. Gambar 2 menunjukkan nomor somaklon Eba UP32-19 berada pada posisi kuadran yang berbeda dengan nomor somaklon UP32-4, UP32-6, UP32-17 dan kultivar induk Eba, ini disebabkan karena adanya perbedaan peubah yang dominan pada komponen II.

#### DAFTAR PUSTAKA

Armini, N. M, G. .A. Wattimena, L.W. Gunawan 1991. *Perbanyakan Tanaman*. Hal 17 – 147. *Dalam* G.A

Wattimena (Ed). *Bioteknologi Tanaman*. PAU – Bioteknologi IPB Bogor

Internasional Potato Center 1984. *Potatoes for The Developing World*. Lima, Peru. 150 P

Makmur, A. 1992. *Pengantar Pemuliaan Tanaman*. Rineka Cipta. Jakarta 79 hal.

Rubatzky, V, M. Yamaguchi. *Sayuran Dunia Prinsip Produksi dan Gizi*. Penerbit ITB. Bandung. 315 hal,

Yamaguchi, M. 1983. *World Vegetables : Principles, Production and Nutritive Values*. Avi. Publ. Co. Inc. Connecticut – USA. 415 P.