

Pengembangan *Database* Plasma Nutfah Tanaman Pangan

Minantyorini, Hakim Kurniawan, Mamik Setyowati, Tiur S. Silitonga, Hadiatmi, Sri G. Budiarti, Sri A. Rais, Nani Zuraida, Lukman Hakim, Sutoro, Asadi, dan Tintin Suhartini

Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian

ABSTRAK

Pengelolaan plasma nutfah tanaman pangan terdiri dari kegiatan eksplorasi/introduksi, registrasi, konservasi, karakterisasi, evaluasi hingga pemanfaatan plasma nutfah yang bersangkutan bagi kegiatan penelitian pemuliaan. Pada se-tiap kegiatan tersebut dihasilkan banyak sekali data dan informasi penting yang harus didokumentasikan. Perkembangan peningkatan aktivitas bank gen dari waktu ke waktu menuntut tersedianya sistem basis data dan informasi yang da-pat diakses secara mudah, cepat, dan akurat. Sejak tahun 1998 telah dilakukan penyusunan sistem *database* plasma nutfah tanaman pangan yang dikelola menggunakan *Microsoft Access 2000*. Hingga Januari 2003, telah dikelola se-banyak 7.983 *record* yang meliputi 3.563 aksesi padi (41 deskriptor), 705 aksesi jagung (29 deskriptor), 174 aksesi sorgum (22 deskriptor), 771 aksesi kedelai (28 deskriptor), 270 aksesi kacang tanah (19 deskriptor), 1024 aksesi kacang hijau (20 deskriptor), 434 aksesi ubi kayu (23 deskriptor), 912 aksesi ubi jalar (35 deskriptor), dan 130 aksesi kacang tunggak (22 deskriptor). Informasi yang dihasilkan selanjutnya dihimpun dan dicetak dalam bentuk katalog plasma nut-fah tanaman pangan yang senantiasa diperbarui setiap tahun. Diharapkan kata-log informasi plasma nutfah tanaman pangan yang dihasilkan akan dapat dise-barluaskan ke berbagai kalangan pengguna. Saat ini sedang dikembangkan *database* dalam CD serta pengembangan jaringan informasi untuk memudah-kan akses data secara langsung bagi para pengguna melalui jaringan internet.

Kata kunci: *Database*, plasma nutfah, tanaman pangan

ABSTRACT

Food crops germplasm management consisted of exploration, registration of accessions, preservation, characterization, evaluation, and utilization of its accession(s) for breeding program. Each of these activities produce a lot of valuable data and information that have to be documented systematically. Consequently, a database system should be established to ensure the availabil-ity of data and information that can be easily, rapidly, and accurately accessed. Since 1998, the *Microsoft Access 2000* - based of database system has been developed for managing food crops germplasm data. Until January 2003, a total of 7983 data records were managed, which was consisted of 3563 records of rice on 41 descriptors, 705 records of corn on 29 descriptors, 174 records of sorghum on 22 descriptors, 771 records of soybean on 28 descriptors, 270 records of groundnut on 19 descriptors, 1024 records of mungbean on 20 descriptors, 434 records of cassava on 23 descriptors, 912 records of sweetpotato on 35 descriptors, and 130 records of cowpea on 22 descriptors. All of recorded data were compiled as a food crop catalogue that will be updated annually. This catalogue book is expected to become a useful information for any users. In addition, a database system on compact disk and internet is beeing developed to enhance data accessibility on the network users.

Key words: Database, germplasm, food crops

PENDAHULUAN

Penambahan jumlah aksesori pada setiap komoditas karena kegiatan eksplorasi yang tetap dilakukan dapat memperkaya plasma nutfah yang sudah ada. Hanya sebagian plasma nutfah hasil koleksi yang sudah lengkap dikarakterisasi. Hasil eksplorasi secara bertahap telah dievaluasi dengan mempelajari karakter-karakter baik morfologi, agronomi, fisiologi maupun ketahanan/toleransi terhadap cekaman biotik dan abiotik. Hasil evaluasi dan karakterisasi dari plasma nutfah tersebut perlu didokumentasikan dalam komputer, sehingga apabila para pengguna memerlukan informasi terhadap salah satu plasma nutfah yang mempunyai sifat tertentu. Oleh karena itu, sistem *database* bagi plasma nutfah tanaman pangan diperlukan untuk menunjang kegiatan pemanfaatannya.

Hasil pengembangan sistem *database* tanaman pada tahun anggaran sebelumnya berupa katalog plasma nutfah tanaman pangan. Namun karena evaluasi karakter tanaman dilakukan secara bertahap, maka verifikasi dan validasi data perlu dilakukan terus menerus, sehingga diperoleh data yang *up to date*.

Data karakteristik tanaman pangan yang telah dievaluasi perlu dikumpulkan dalam bentuk yang mudah ditelusuri. Penelusuran informasi karakteristik plasma nutfah yang cepat sangat diperlukan mengingat data plasma nutfah yang cukup banyak. *Database* yang disimpan dalam media komputer sangat berguna untuk penelusuran informasi plasma nutfah tanaman pangan.

Tujuan dari kegiatan ini adalah menyimpan data hasil eksplorasi, rejuvenasi, karakterisasi, dan evaluasi plasma nutfah tanaman pangan dalam media komputer yang dapat menghasilkan informasi yang diperlukan dengan cepat. Produk akhir berupa katalog plasma nutfah tanaman pangan dalam bentuk buku maupun CD.

BAHAN DAN METODE

Database yang dikembangkan memuat data karakteristik plasma nutfah tanaman pangan hasil kegiatan eksplorasi, rejuvenasi, dikarakterisasi, dan evaluasi rutin. Bentuk informasi yang dihasilkan berupa karakteristik atau sifat galur/varietas dari masing-masing komoditas plasma nutfah tanaman pangan.

Kegiatan pengembangan sistem *database* ini meliputi:

1. Pengumpulan Data Karakteristik Plasma Nutfah Tanaman Pangan

Data karakter tanaman pangan yang dientry meliputi karakter pada tanaman padi, jagung, sorgum, kedelai, kacang tanah, kacang tunggak, kacang hijau, ubi kayu, dan ubi jalar mengacu pada deskriptor yang dikeluarkan oleh (IRRI, 1996; IBPGR 1991; 1992; Huaman, 1992) dari

karakterisasi dan evaluasi sebelumnya. Kegiatan pengumpulan data plasma nutfah tanaman pangan terdiri dari transkripsi data, data entry dan validasi data. Transkripsi data dilakukan dengan memperhatikan panjang *field* (digit) baik data yang bersifat numerik maupun karakter (Barucha, 1987; Effendi, 1989). Data paspor dari setiap varietas tanaman pangan yang dikumpulkan meliputi nama kultivar, kabupaten, propinsi, institusi donor serta negara asal plasma nutfah yang bersangkutan.

2. Transkripsi, Entry, dan Validasi Data

Data karakter plasma nutfah tanaman tersebut setelah ditranskripsi selanjutnya dientry dan divalidasi. Data dientry dan divalidasi menggunakan software *Microsoft Access 2000*. Untuk penelusuran informasi plasma nutfah yang akan menghasilkan informasi yang jelas, disusun program dengan menggunakan software *Microsoft Access 2000*.

3. Penyusunan Katalog Plasma Nutfah Tanaman Pangan

Data karakteristik tanaman pangan yang telah dientry dan divalidasi selanjutnya disusun ke dalam bentuk katalog plasma nutfah tanaman pangan.

Parameter yang diukur: data plasma nutfah tanaman pangan yang disimpan dalam *database* meliputi:

- a. Data paspor: nomor akses, nama varietas/galur/kultivar, kabupaten asal, propinsi asal, institusi donor, negara asal.
- b. Data karakterisasi: data sifat morfologi dan agronomi.
- c. Data evaluasi: data mutu gizi, ketahanan terhadap cekaman biotik, dan abiotik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dokumentasi Data Karakteristik Plasma Nutfah Tanaman Pangan

Sebagaimana tahun-tahun sebelumnya, penambahan data senantiasa berlangsung secara bertahap seiring dengan dihasilkannya data dari hasil kegiatan eksplorasi, rejuvenasi, karakterisasi, dan evaluasi. Penambahan data dilakukan baik berupa data baru, pembaharuan (*update*) data maupun perbaikan (validasi) data. Sampai dengan Januari 2003, *database* plasma nutfah tanaman pangan telah menampung 7.983 *record* yang meliputi 3.563 akses padi, 705 akses jagung, 174 akses sorgum, 771 akses kedelai, 270 akses kacang tanah, 1024 akses kacang hijau, 434 akses ubi kayu, 912 akses ubi jalar, dan 130 akses kacang minor (kacang tunggak). Kacang tunggak (*Vigna unguiculata*) merupakan komoditas baru yang masuk dalam *database* pada kegiatan tahun ini. Perincian jumlah akses dari masing-masing komoditas beserta jumlah karakter yang telah berhasil dientry dalam *database* disajikan dalam Tabel 1.

Berdasarkan status pengelolaan *database* plasma nutfah tanaman pangan tahun 2001 dan 2002, maka telah dilakukan penambahan volume data sebanyak 899 aksesori baru (305 aksesori padi, 105 aksesori kacang tanah, 324 aksesori ubi kayu, dan 130 aksesori kacang minor) dan 35 deskriptor baru (13 deskriptor pada kacang tanah dan 22 deskriptor pada kacang minor). Penambahan serta perbaikan data juga telah dilakukan pada sejumlah besar entry pada padi, kacang tanah, ubi kayu, dan ubi jalar dalam rangka memperbaharui (*update*) data serta memperbaiki (*validasi*) data pada entry-entry data yang belum lengkap/valid. Persiapan data pada data pada entry-entry data yang belum lengkap/valid. Persiapan data pada komoditas jagung, sorgum, kedelai, kacang hijau, ubi jalar, dan ubi minor saat ini sedang berlangsung sehingga baru memungkinkan untuk dilakukan entry data pada kegiatan anggaran berikutnya. Secara lengkap, rekapitulasi kegiatan entry data plasma nutfah tanaman pangan selama tahun 2002 disajikan pada Tabel 2.

Data plasma nutfah tanaman pangan yang telah disimpan dalam

Tabel 1. Status pengelolaan *database* plasma nutfah tanaman pangan tahun 2001 dan 2002

Komoditas	Jumlah entry				Jumlah aksesori dalam Bank Gen
	Tahun 2001		Tahun 2002		
	Jumlah aksesori	Jumlah deskriptor	Jumlah aksesori	Jumlah deskriptor	
Padi	3258	41	3563	41	3801
Jagung	705	29	705	29	800
Sorgum	174	22	174	22	200
Kedelai	771	28	771	28	900
Kacang tanah	165	6	270	19	1104
Kacang hijau	1024	20	1024	20	1024
Ubi kayu	110	23	434	23	434
Ubi jalar	912	35	912	35	1232
Kacang minor*)	Belum dientry	-	130	22	184
Ubi minor**)	Belum dientry	-	Belum dientry	-	150

Tabel 2. Rekapitulasi kegiatan entry data plasma nutfah tanaman pangan selama tahun 2002

Komoditas	Jumlah dan status enentry data			
	Aksesori	Status	Deskriptor	Status
Padi	305	Data baru	20	<i>Update data</i>
Jagung	-	-	-	-
Sorgum	-	-	-	-
Kedelai	-	-	-	-
Kacang tanah	270	Data baru dan <i>Update data</i>	13	Data baru
Kacang hijau	-	-	-	-
Ubi kayu	324	Data baru	23	<i>Update data</i>
Ubi jalar	912	Validasi data	35	Validasi data
Kacang minor	130	Data baru *)	22	Data baru
Ubi minor	-	-	-	-

*) Kacang tunggak (*Vigna unguiculata*)

database pada kegiatan tahun 2002 meliputi:

1. Padi

- a. Data paspor: nomor aksesori, nama varietas/kultivar, kabupaten asal, propinsi, dan negara asal.
- b. Data karakterisasi: permukaan daun, posisi daun bendera, warna leher daun, warna telinga daun, warna buku daun, warna helaian daun, warna pelepah daun, warna lidah daun, panjang daun, lebar daun, warna ruas batang, ketegaran batang, tipe malai, tangkai malai, panjang malai, panjang lemma steril, warna lemma dan palea, warna lemma steril, warna ujung gabah, bulu ujung gabah, warna bulu ujung gabah, warna kepala putik, golongan varietas, umur berbunga, umur panen, jumlah anakan, tinggi tanaman, habitus, dan kerontokan.
- c. Data evaluasi: kadar amilosa, ketahanan terhadap hawar daun bakteri, ketahanan terhadap hama daun bergaris putih, ketahanan terhadap hama ganjur, ketahanan terhadap keracunan aluminium, dan ketahanan terhadap kekeringan.

2. Jagung

- a. Data paspor: nomor aksesori, nama varietas/kultivar, kabupaten asal, propinsi asal, dan negara asal.
- b. Data karakterisasi: warna biji, tipe biji, susunan biji, jumlah baris, bobot 300 biji (g), warna batang, panjang daun (cm), lebar daun (cm), warna daun, warna urat daun, warna pelepah daun, panjang malai (cm), panjang tangkai malai (cm), jumlah cabang malai, susunan malai, warna sekam, tinggi tongkol (cm), panjang tongkol (cm), diameter tongkol (cm), jumlah daun tongkol, warna rambut, tinggi tanaman (cm), umur panen (hari), dan umur berbunga (hari).
- c. Data evaluasi: belum tersimpan dalam *database*.

3. Sorgum

- a. Data paspor: nomor aksesori, nama varietas/kultivar, propinsi asal, kabupaten asal, institusi donor, dan negara asal.
- b. Data karakterisasi: tinggi tanaman (cm), umur berbunga (hari), umur masak (hari), jumlah daun, panjang daun (cm), lebar daun (cm), panjang malai (cm), panjang tangkai malai (cm), jumlah cabang malai, bobot malai (g), sifat malai, jumlah biji, warna biji, warna sekam, sifat sekam, dan bobot 100 biji (g).
- c. Data evaluasi: belum tersimpan dalam *database*.

4. Kedelai

- a. Data paspor: nomor aksesori, nama varietas/kultivar, kabupaten asal, propinsi asal, instansi donor, negara asal, tetua jantan, dan tetua betina.
- b. Data karakterisasi: warna biji, bobot 100 biji (g), warna hilum, warna hipo-kotil, warna bunga, warna polong, jumlah polong, warna bulu, tipe tanaman, umur berbunga (hari), umur masak (hari), tinggi tanaman

- berbunga (cm), tinggi tanaman panen (cm), jumlah cabang, jumlah buku, diameter batang (cm), panjang daun (cm), dan lebar daun (cm).
- c. Data evaluasi: kadar protein biji (%) dan ketahanan terhadap penyakit karat.
5. Kacang tanah
- a. Data paspor: nomor aksesori, nama varietas/galur, kabupaten asal, propinsi asal, negara asal.
- b. Data karakterisasi: umur berbunga (hari), tinggi tanaman (cm), jumlah cabang, jumlah polong tua, warna batang, warna bunga, bobot polong per tanaman (g), warna kulit biji, bobot 100 biji (g), bentuk paruh, bentuk pinggang, jaringan kulit, keberadaan *Rhizobium*, dan bobot biji per polong (g).
- c. Data evaluasi: belum tersimpan dalam *database*.
6. Kacang hijau
- a. Data paspor: nomor aksesori, nama varietas/kultivar, kabupaten asal, propinsi asal, institusi donor, dan negara asal.
- b. Data karakterisasi: warna biji 1, kondisi 1, warna biji 2, kondisi 2, warna biji 3, kondisi 3, bobot 100 biji (g), jumlah biji per polong, jumlah polong per tanaman, bobot tanaman per plot (g), bobot tanaman (g), umur polong masak (hari), umur berbunga (hari), dan tinggi tanaman (cm).
- c. Data evaluasi: belum tersimpan dalam *database*.
7. Ubi kayu
- a. Data paspor: nomor aksesori, nama varietas/kultivar, kabupaten asal, propinsi asal, dan negara asal.
- b. Data karakterisasi: warna pucuk, warna tangkai atas, warna tangkai bawah, panjang tangkai (cm), panjang daun (cm), lebar daun (cm), jumlah lobus daun, warna batang atas, warna batang bawah, tinggi tanaman (cm), indeks panen, bobot umbi (g), warna umbi luar, warna umbi dalam, daging umbi, diameter umbi (cm), dan panjang umbi (cm).
- c. Data evaluasi: kadar pati (%)
8. Ubi jalar
- a. Data paspor: nomor referensi, nomor aksesori, nama varietas/kultivar, kabupaten asal, propinsi asal, dan negara asal.
- b. Data karakterisasi: kemampuan membelit, tipe batang, diameter ruas (cm), panjang ruas (cm), warna batang utama, warna batang sekunder, rambut batang, bentuk daun, bentuk umum, tipe lobus, jumlah lobus, bentuk lobus tengah, ukuran daun, warna petulangan daun, warna daun tua, warna daun pucuk, panjang tangkai daun, warna tangkai daun, bentuk umbi, cacat umbi, tebal korteks, warna kulit dominan, intensitas warna kulit, warna sekunder kulit, warna daging dominan, warna sekunder daging, distribusi warna sekunder daging, dan formasi umbi.
- c. Data evaluasi: kandungan bahan kering (%)

No.	No. akses	Nama varietas / kultivar	Kabupaten	Provinsi	Negara	Donor	Tinggi tanaman (cm)	Umur berbunga (hari)	Umur masak (hari)	Jumlah daun	Panjang daun (cm)	Lebar daun (cm)	Panjang malai (cm)	Panjang tangkai malai (cm)	Jumlah
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1.	753	1416B	0	100	Thai		245	77	96	15	73	6.3	23.0	12.0	52
2.	747	296-B	0	100	Thai		195	71	100	15	93	9.9	12.0	25.0	58
3.	53	3568/199040	0	100	USA		227	79	107	16	81	10.0	18.0	7.0	55
4.	744	5D X150	0	100	Thai		230	82	107	15	87	9.6	15.0	7.0	55
5.	13	8309/199026	0	100	Thai		282	74	100	15	61	6.8	15.0	12.0	60
6.	444	867.007	0	100	Phil		166	89	93	15	84	10.0	17.0	8.0	57
7.	463	867.032	0	100	Indo		273	79	96	16	64	8.5	23.0	23.0	57
8.	501	867.086	0	100	Indo		181	76	103	16	67	8.9	21.0	3.0	55
9.	568	867.161	0	100	Indo		201	79	103	17	75	9.2	23.0	3.0	49
10.	578	867.171	0	100	Thai		306	67	100	15	81	6.4	19.0	19.0	54
11.	626	867.226	0	100	Indo		221	72	89	14	74	7.8	12.0	18.0	45
12.	876	88005B	0	100	Indo		226	81	103	12	88	8.5	20.0	11.0	49
13.	46	8965/199091	0	100	USA		113	60	81	9	71	7.3	20.0	5.0	33

Gambar 1. Format katalog sorgum pada katalog plasma nutfah tanaman pangan

9. Kacang-kacangan minor: kacang tunggak

- Data paspor: nomor akses dan nama varietas/kultivar
- Data Karakterisasi: umur masak (hari), tinggi tanaman (cm), jumlah cabang, jumlah polong, bobot 100 biji (g), bobot biji per polong (g), jumlah biji per polong, diameter polong (cm), panjang polong (cm), panjang daun (cm), lebar daun (cm), warna batang, warna daun, warna bunga, warna polong, warna biji, dan tipe tanaman.
- Data evaluasi: belum tersimpan dalam *database*.

10. Ubi-ubian minor: belum tersimpan dalam *database*.

Pengembangan Sistem *Database* Plasma Nutfah Tanaman Pangan

Data plasma nutfah tanaman pangan selanjutnya disusun dalam bentuk Katalog Plasma Nutfah Tanaman Pangan, yang setiap tahun akan selalu disusun dan diperbaharui seiring dengan status pengelolaan *database* saat itu. Katalog ini memuat informasi mengenai data paspor, data karakterisasi serta data evaluasi (Gambar 1). Format penyusunan katalog tidak mengalami perubahan sebagai-mana katalog tahun sebelumnya. Dalam hal ini, nama varietas/galur/kultivar di-susun menurut urutan abjad (*sorting ascending*) untuk memudahkan pengguna dalam menelusuri informasi dari suatu varietas tertentu. Diharapkan katalog tersebut dapat dimanfaatkan oleh pengguna baik internal maupun eksternal.

Guna lebih memudahkan dalam pengelolaan data, maka semenjak beberapa tahun terakhir telah disusun pula sistem *database* plasma nutfah tanaman pangan berbasis *Microsoft Access 2000*. *Database* plasma nutfah tanaman pangan yang ada saat ini merupakan *database* generasi IV semenjak pertama kali dilakukan komputerisasi data pada tahun 1996. Dengan adanya sistem *database* ini, terbukti kegiatan entry data, validasi data, akses data,

monitoring data serta pertukaran data dapat dilakukan secara lebih mudah, cepat, dan akurat.

Secara skematis, struktur menu dasar *database* plasma nutfah tanaman pangan dapat digambarkan sebagai berikut:

```

<Menu utama>:
    <Nama komoditas>      : <Data paspor>          : <Display data>
                                <Cari data>
                                <Data karakterisasi> : <Display data>
                                                <Cari data>
                                < Data evaluasi>    : <Display data>
                                                <Cari data>

    <Status koleksi>
    <Koleksi foto>
    <Kunci descriptor>
    <Credits>
    < Help>
  
```

Dari menu utama akses data pada komoditas tertentu dapat dilakukan dengan memilih nama komoditas yang bersangkutan. Menu untuk akses data dilengkapi dengan filter untuk mencari data menurut kriteria tertentu. Di samping itu, dilengkapi pula dengan fasilitas report untuk keperluan pencetakan data hasil pencarian serta katalog untuk keperluan monitoring status pengelolaan *database*.

Sistem *database* yang telah ada tersebut masih akan terus diupayakan pengembangannya lebih lanjut guna lebih memudahkan serta mengoptimalkan kegiatan entry, validasi serta akses data di masa mendatang seiring dengan volume data yang akan senantiasa bertambah.

Untuk memudahkan serta lebih meningkatkan aksesibilitas data dan informasi karakteristik plasma nutfah tanaman pangan, maka saat ini sedang dikembangkan perekaman sistem *database* ke dalam CD (*compact disk*) dan pengembangan sistem jaringan informasi berbasis *network* bagi para pengguna melalui jaringan internet.

KESIMPULAN

Sampai dengan bulan Januari 2003, *database* plasma nutfah tanaman pangan telah menampung sejumlah 7.983 *record* yang meliputi 3.563 akses padi, 705 akses jagung, 174 akses sorgum, 771 akses kedelai, 270 akses kacang tanah, 1024 akses kacang hijau, 434 akses ubi kayu, 912 akses ubi jalar, dan 130 akses kacang minor (kacang tunggak). Setiap tahun jumlah entry yang didokumentasikan ke dalam *database* plasma nutfah tanaman pangan mengalami perkembangan tergantung ketersediaan data yang dientry. Guna mendukung terlaksananya kegiatan pengelolaan *database*, telah disusun sistem *database* berbasis *Microsoft Access 2000*. Sistem *database* yang telah ada tersebut akan terus dikembangkan seiring dengan makin meningkatnya volume data yang dikelola.

DAFTAR PUSTAKA

- Barucha, K.D. 1987.** dBase III Plus. A comprehensive user's manual. Tech. Publications. Singapore.
- Effendi. 1989.** dBase IV. Contoh program dan aplikasinya. Andi Offset. Yogyakarta.
- Huaman, Z. 1992.** Morphologic identification of duplicates in collection of *Ipomoea batatas*. CIP-Resources Guide #36 International Potato Center (CIP). Po Box 5969 Lima, Peru. 22 p.
- International Board for Plant Genetic Resources. 1991.** Descriptors for maize. CIMMYT/IPBGR. Rome.
- International Board for Plant Genetic Resources. 1992.** Descriptors for groundnut. IBPGR/ICRISAT. Rome
- International Rice Research Institute. 1996.** Standard evaluation system for rice. INGER, Genetic Resources Center, 4th edition, IRRI, Manila, Philippines. 52 p.