

PERBANDINGAN KARAKTER KROMOSOM CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens*) ANTARA VARIETAS HIBRIDA HIJAU DAN VARIETAS HIBRIDA PUTIH

Skripsi



Diajukan Kepada Program Studi Biologi
Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu Biologi

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Disusun oleh :

Puji Rohmatun

NIM: 06640032

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2012



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/2308/2012

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : "Perbandingan Karakter Kromosom Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*) Antara Varietas Hibrida Hijau Dan Varietas Hibrida Putih"

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Puji Rohmatun

NIM : 06640032

Telah dimunaqasyahkan pada : 19 Juni 2012

Nilai Munaqasyah : A -

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Anti Damayanti H, M.Mol.Bio
NIP.19810522 200604 2 005

Penguji I

Arifah Khushnuryani, M.Si.
NIP.19750515 200003 2 001

Penguji II

Jumailatus Solihah, S.Si., M.Biotech
NIP. 19760624 200501 2 007

Yogyakarta, 24 Juli 2012

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D
NIP. 19580919 198603 1 002



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Puji Rohmatun

NIM : Biologi

Judul Skripsi : “ **PERBANDINGAN KARAKTER KROMOSOM CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens*) ANTARA VARIETAS HIBRIDA HIJAU DAN VARIETAS HIBRIDA PUTIH** “

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu program studi biologi.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, Juni 2012

Pembimbing

Anti Damayanti H, M. MolBio

NIP. 19810522 200604 2 005

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Puji Rohmatun
NIM : 06640032
Prodi/Smt : Biologi/ XII
Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Juni 2012

Yang Menyatakan,



Puji Rohmatun
NIM. 06640032

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, merupakan kata yang pantas penulis ucapkan karena dengan Taufik, Hidayat serta Inayah-Nya rangkaian proses penyusunan skripsi yang berjudul **PERBANDINGAN KARAKTER KROMOSOM CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens*) ANTARA VARIETAS HIBRIDA HIJAU DAN VARIETAS HIBRIDA PUTIH** ini dapat terselesaikan dengan baik. Tiada kata yang sebanding untuk mendampingi ucapan syukur, selain shalawat dan salam kepada kekasih-Nya, Muhammad saw. *Allahumma solli wa sallim wa barik 'alaih*.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian dari persyaratan untuk dapat memperoleh gelar derajat kesarjanaan di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Berkat bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, maka segala hambatan dan kesulitan yang penyusun hadapi dapat teratasi. Oleh karena itu sangatlah tepat kiranya jika dalam kesempatan ini penyusun menghaturkan ucapan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, MA, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
2. Ibu Anti Damayanti, M. BioMol., Selaku Kaprodi Biologi dan Dosen pembimbing yang selalu memberikan “wejangan” perbaikan dan motivasi demi kelancaran skripsi.
3. Dosen Biologi yang tak dapat penulis sebutkan satu persatu, atas ilmu yang diberikan selama penulis mengenyam pendidikan di Universtas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
4. Ibu Arifah Khusnuryani selaku penguji I, Terima kasih atas masukannya selama ujian munaqosah.
5. Ibu Jumailatus Sholihah, M.Si, selaku penguji II sekaligus Dosen Penasehat Akademik yang selalu memberikan perhatian dan masukan selama penulis mengenyam pendidikan di Universtas Islam Negeri Sunan Kalijaga.

6. Kedua orang tuaku yang senantiasa memberi doa dalam nadiku, memberi semangat, kasih sayang sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Keluarga besar "Ahmadi Midkhol" yang tak lelah memberi dorongan semangat, doa serta senantiasa memberi kehangatan dalam keluarga.
8. Pangeranku " *Mujibburrohman*", yang memberi semangat baru dalam setiap nafasku, yang insyaALLAH dapat menjadi imam Dunia-Akhirat, Amin.
9. Sahabatku ima, ulfa dan ani, terima kasih kalian telah mewarnai kehidupanku dengan kasih sayang dan senyum persahabatan disetiap langkahku.
10. Teman-teman biologi angkatan 2006, terutama Erna trichahya dan Siti umi zulfa yang telah banyak membantu dalam proses pembuatan skripsi ini.
11. Teman-teman kos "Timoho Jaya Group" yang selalu memberi senyum semangat setiap hari.
12. Mas Doni, Mbak Anif, Mbak Festy, Mas Tri dan Mbak Ety serta semua pihak laboran UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang membantu selama proses penelitian.
13. Serta semua pihak yang membantu secara langsung maupun tidak langsung, baik bantuan moral maupun material yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhirnya, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dan dapat mendorong penulis untuk menulis karya yang lebih baik pada masa yang akan datang. Semoga Allah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya atas kebaikan mereka semua, *Aamin Ya Rabbal Aalamiin*.

Yogyakarta, Juni 2012

Penulis

Puji Rohmatun

PERSEMBAHAN

KARYA KECIL INI AKU PERSEMBAHKAN UNTUK :
KELUARGA BESAR “ AHMADI MIDKHOL “, KEDUA ORANG
TUAKU, KAKAK, ADIK, DAN SAHABAT-SAHABATKU,
TERIMAKASIH KALIAN TELAH MENGISI SEMANGAT DALAM
NADIKU



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Kepada
Almamaterku
Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
Yogyakarta

MOTTO

Saat tak paham maksud ALLAH tetaplah PERCAYA,

Saat tertekan oleh kekecewaan tetaplah BERSYUKUR,

Saat rencana hidup berantakan tetaplah BERSERAH DIRI,

Saat putus asa mendera tetaplah MAJU,

Apapun yang terjadi pada kita saat ini tetaplah PERCAYA, BERSYUKUR, BERSERAH DIRI, DAN TETAP MAJU, karena ALLAH akan merajut kehidupan TERINDAH untuk umat-NYA,,,

Wallahu A'lam Bishowab

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
MOTTO	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Cabai Rawit	5
B. Kromosom	8

C. <i>Karyotype</i>	12
 BAB III METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	17
B. Alat dan Bahan	17
C. Cara Kerja	18
1. Perkecambahan, Pemotongan Radikula dan Penentuan Waktu Prometafase	18
2. Preparasi dan Pewarnaan Kromosom	19
3. Pembuatan <i>Karyotype</i> dan Idiogram	19
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
D. Waktu Prometafase Cabai Rawit	21
E. Karakter Kromosom Cabai Rawit	23
1. Jumlah Kromosom	23
2. Ukuran Kromosom, Indeks Sentromer (IS) dan Bentuk Kromosom	25
3. Rasio Panjang Absolute Pasangan Kromosom Terpanjang dengan Panjang Absolute Pasangan Kromosom Terpendek (R)	30
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
F. Kesimpulan	32
G. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	36

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penggolongan Bentuk Kromosom Berdasarkan

Nilai IS dan RLK 20

Tabel 2. Persentase Jumlah Sel pada Fase Pembelahan Sel pada Cabai Rawit

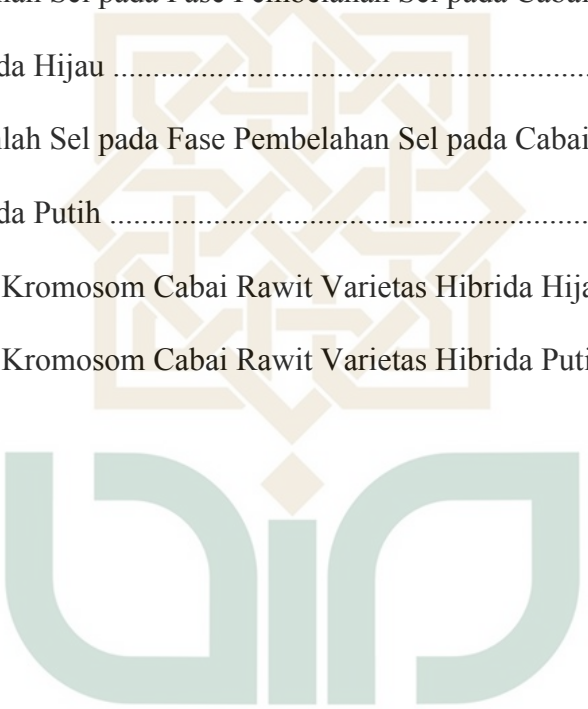
Varietas Hibrida Hijau 21

Tabel 3. Persentase Jumlah Sel pada Fase Pembelahan Sel pada Cabai Rawit

Varietas Hibrida Putih 22

Tabel 4. Rerata Ukuran Kromosom Cabai Rawit Varietas Hibrida Hijau 25

Tabel 5. Rerata Ukuran Kromosom Cabai Rawit Varietas Hibrida Putih 26



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Cabai Rawit Varietas Hibrida Hijau	7
Gambar 2. Cabai Rawit Varietas Hibrida Putih	7
Gambar 3. Stuktur Kromosom.	8
Gambar 4. Bentuk dan Bagian Kromosom Berdasarkan Letak Sentromer.	9
Gambar 5. Proses Mitosis	14
Gambar 6. Benih Cabai Rawit Varietas Hibrida Hijau dan Hibrida putih	18
Gambar 7. Tahap Prometafase Cabai Rawit Varietas Hibrida Hijau dan Hibrida Putih.....	23
Gambar 8. Karyogram Cabai Rawit Varietas Hibrida Hijau.....	24
Gambar 9. Karyogram Cabai Rawit Varietas Hibrida putih	24
Gambar 10. Perbandingan Idiogram Cabai Rawit Varietas Hibrida Hijau dan Hibrida Putih	28

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Rentang Waktu Pembelahan Mitosis pada Cabai Rawit	
Varietas Hibrida Hijau	38
Lampiran 2. Data Rentang Waktu Pembelahan Mitosis pada Cabai Rawit	
Varietas Hibrida Putih	39
Lampiran 3. Data Ukuran Kromosom Cabai Rawit (<i>Capsicum frutescens</i>)	
Varietas Hibrida Hijau Ulangan I	40
Lampiran 4. Data Ukuran Kromosom Cabai Rawit (<i>Capsicum frutescens</i>)	
Varietas Hibrida Hijau Ulangan II	41
Lampiran 5. Data Ukuran Kromosom Cabai Rawit (<i>Capsicum frutescens</i>)	
Varietas Hibrida Hijau Ulangan III	42
Lampiran 6. Data Ukuran Kromosom Cabai Rawit (<i>Capsicum frutescens</i>)	
Varietas Hibrida Putih Ulangan 1	43
Lampiran 7. Data Ukuran Kromosom Cabai Rawit (<i>Capsicum frutescens</i>)	
Varietas Hibrida Putih Ulangan II	44
Lampiran 8. Data Ukuran Kromosom Cabai Rawit (<i>Capsicum frutescens</i>)	
Varietas Hibrida Putih Ulangan III	45
Lampiran 9. Idiogram Cabai Rawit Varietas Hibrida Hijau	46
Lampiran 10. Idiogram Cabai Rawit Varietas Hibrida Putih	47

PERBANDINGAN KARAKTER KROMOSOM CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens*) ANTARA VARIETAS HIBRIDA HIJAU DAN VARIETAS HIBRIDA PUTIH

Oleh :
Puji Rohmatun
06640032

ABSTRAK

Cabai rawit (*Capsicum frutescens*) merupakan jenis sayuran yang biasa dikonsumsi masyarakat, di antara varietas cabai rawit adalah varietas hibrida hijau dan varietas hibrida putih. Cabai rawit ini termasuk varietas unggul, oleh sebab itu permintaan bibit semakin meningkat. Bibit yang baik biasanya diperoleh dari hasil seleksi dalam program pemuliaan tanaman. Salah satunya dengan karakterisasi kromosom yang diharapkan mampu mengidentifikasi kromosom untuk penyempurnaan data dan pemilihan varietas bibit unggul. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan *karyotype* antara cabai rawit varietas hibrida hijau dan varietas hibrida putih dengan metode *squash* (pencet). Hasil penelitian menunjukkan bahwa prometafase pada cabai rawit varietas hibrida hijau paling banyak terjadi pada pukul 10.30 WIB, sedangkan pada cabai rawit varietas hibrida putih pada pukul 11.00 WIB. Jumlah kromosom cabai rawit varietas hibrida hijau dan varietas hibrida putih sama yaitu $2n=24$ yang terdiri dari 12 pasang kromosom, dengan bentuk metasentris dan submetasentris. Formula *karyotype* kromosom cabai rawit varietas hibrida hijau adalah $2n=2x=24=20sm+4m$, sedangkan untuk cabai rawit varietas hibrida putih adalah $2n=2x=24=12sm+12m$. Perbedaan bentuk kromosom antara kedua varietas tersebut adalah pada pasangan kromosom nomor 6, 9, 11 dan 12. Ukuran panjang absolut cabai rawit varietas hibrida hijau 2.542- 4.891 μm , sedangkan untuk hibrida putih berkisar antara 1.439-3.488 μm . Nilai R, cabai rawit varietas hibrida hijau $R=1,924$ dan cabai rawit varietas hibrida putih $R=2,423$ dengan selisih nilai $R=0,499$ ($R>0,25$) sehingga dimungkinkan bahwa kedua varietas memiliki parental yang berbeda.

Kata Kunci : Karakterisasi kromosom, *Capsicum frutescens*, varietas hibrida hijau dan varietas hibrida putih.

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sayur-sayuran merupakan sumber utama vitamin dan mineral dalam pangan. Di samping itu, beberapa jenis sayuran juga merupakan sumber protein nabati. Masyarakat Indonesia sudah mengenal sayuran dan bahkan setiap hari mengonsumsi sayuran. Salah satu sayuran yang biasa dikonsumsi masyarakat Indonesia adalah cabai khususnya cabai rawit (*Capsicum frutescens*).

Cabai rawit mengandung berbagai zat yang dibutuhkan tubuh. Kandungan terbanyak dalam cabai rawit adalah vitamin A yaitu sebesar 15.000 IU per 100 gram (Rubatzky & Yamaguchi, 1999). Cabai rawit merupakan bahan yang bermanfaat untuk berbagai campuran. Pada umumnya cabai rawit dimanfaatkan sebagai sayur, sambal, aneka bumbu dapur, lalapan dan banyak lagi.

Bertanam cabai dapat memberikan nilai ekonomi yang cukup tinggi karena kebutuhan dan permintaan yang terus meningkat. Untuk membudidayakan cabai rawit secara optimal diperlukan basis data mengenai cabai rawit baik secara morfologi maupun secara sitologi. Kajian morfologi memiliki beberapa kelemahan, salah satunya mudah dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan kajian secara sitologis atau bahkan secara molekuler yang sifatnya lebih stabil dan tidak mudah dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Salah satu basis data yang diperlukan terutama untuk mendukung usaha pemuliaan tanaman cabai rawit adalah karakterisasi kromosom.

Karakterisasi kromosom dilakukan dengan analisis *karyotype* dengan mengamati pembelahan sel mitosis, khususnya pada fase prometafase. Karakter-karakter kromosom yang diamati meliputi jumlah, ukuran, dan bentuk kromosom. Selain itu, karakterisasi kromosom dapat digunakan untuk menyusun *karyotype* yang dapat digunakan sebagai standar untuk mengamati ada tidaknya abnormalitas pada kromosom. Basis data tentang karakter kromosom tersebut nantinya dapat digunakan untuk program pemuliaan maupun pelestarian plasma nutfah serta dapat membantu dalam mengetahui hubungan kekerabatan cabai rawit dengan jenis cabai rawit lainnya. Selain itu juga dapat digunakan untuk identifikasi jenis cabai rawit.

Pada penelitian ini digunakan cabai rawit hibrida hijau dan cabai rawit hibrida putih karena jenis cabai ini biasa ditanam kebanyakan masyarakat petani di daerah Bantul Yogyakarta. Sekarang banyak petani yang menggunakan bibit hibrida dibanding bibit non hibrida. Alasan menggunakan varietas cabai ini adalah tingkat produksinya tinggi, daya penyesuaiannya terhadap berbagai lingkungan tumbuh cukup luas, pertumbuhan tanaman seragam dan kualitas hasil sesuai keinginan konsumen (Rukmana, 1996). Kedua jenis cabai rawit yang digunakan dalam penelitian ini termasuk cabai hibrida dan semua varietas cabai hibrida memiliki sifat dan keunggulan tersendiri, antara lain mampu menyesuaikan diri dengan lingkungan tropis di Indonesia. Tidak hanya dari hasil saja, keunggulannya dapat dilihat dari *vigor*, keseragaman tanaman serta ketahanannya terhadap penyakit yang menunjukkan hasil yang lebih baik (Rajaseed, 2011).

Usaha pemuliaan tanaman dapat dilakukan salah satunya dengan cara karakterisasi kromosom. Karakterisasi kromosom secara sitologis pernah dilakukan diantaranya oleh Hayati (2011) yang berhasil melakukan penelitian tentang karakterisasi kromosom cabai rawit (*Capsicum frutescens*) varietas cakra putih. Karakterisasi kromosom juga dilakukan pada cabai merah (*Capsicum annuum* L) kultivar *Samas* dan *TM-888* (Amalia, 2007), kultivar *sudra* dan *rodeo* (Sulistyorini, 2004), kultivar *Arimbi-513* (Jamaluddin, 2005) serta kultivar *Cipanas* dan *TM_999* (Wulandari, 2006).

Penelitian-penelitian yang pernah dilakukan tersebut lebih menekankan pada spesies-spesies yang termasuk dalam genus *Capsicum* dan belum memfokuskan pada varietas-varietasnya, contohnya untuk cabai rawit varietas hibrida hijau dan varietas hibrida putih. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui karakter kromosom kedua cabai rawit tersebut yang ditinjau dari jumlah, bentuk kromosom, serta panjang absolut dan *karyotype*. Karakter-karakter tersebut merupakan beberapa karakter pokok yang perlu diketahui untuk program pemuliaan dan perlindungan plasma nutfah. Penelitian ini akan membandingkan karakter kromosom cabai rawit antara cabai rawit hibrida hijau dan cabai rawit hibrida putih karena sejauh ini belum pernah dilakukan penelitian tersebut.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahannya yaitu bagaimanakah perbandingan karakter kromosom antara cabai rawit varietas hibrida hijau dan varietas hibrida

putih?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah membandingkan karakter kromosom antara cabai rawit varietas hibrida hijau dan varietas hibrida putih.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengungkap secara jelas identitas kedua varietas cabai rawit yang diteliti, sehingga akan bermanfaat dalam penentuan dan pemilihan varietas-varietas cabai rawit yang mempunyai sifat-sifat unggul. Diketuinya dengan tepat identitas dari varietas-varietas cabai rawit berdasarkan karakter dapat menunjang efisiensi pengelolaan plasma nutfah tanaman-tanaman ini maupun dalam mendukung program pemuliaan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa prometafase pada cabai rawit varietas hibrida hijau paling banyak terjadi pada pukul 10.30 WIB, sedangkan pada cabai rawit varietas hibrida putih pada pukul 11.00 WIB. Jumlah kromosom kedua varietas cabai rawit adalah 24 buah, dengan bentuk kromosom metasentris dan submetasentris. Perbedaan bentuk kromosom antara kedua cabai rawit terletak pada pasangan kromosom nomer 6, 9, 11 dan 12. Rumus *karyotype* hibrida hijau yaitu $2n=2x=24=20sm+4m$ dan hibrida putih yaitu $2n=2x=24=12sm+12m$. Semua pasangan kromosom antara kedua varietas dapat dijadikan karakter pembeda untuk ukuran panjang kromosom. Berdasarkan selisih nilai R ($R=0,499$) antara cabai rawit varietas hibrida hijau dan cabai rawit varietas hibrida putih menunjukkan bahwa kedua varietas memiliki parental yang berbeda.

B. SARAN

Penelitian karakterisasi kromosom yang dilakukan ini masih dilakukan secara konvensional, padahal untuk memperoleh data sitologis suatu varietas secara lengkap diperlukan penelitian yang lebih rinci, untuk itu dibutuhkan penelitian lanjutan mengenai molekuler misalnya dengan teknik *banding* dan perlu diadakan pula penelitian dengan menggunakan sampel yang banyak dan rentang waktu pemotongan yang panjang agar diketahui akhir masa aktif mitosis.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, A. S. 2007. *Karakterisasi Kromosom Cabai Merah (Capsicum annum L.) Kultivar Samas dan Kultivar TM-888*. Skripsi SI. Yogyakarta : Fakultas Biologi UGM.
- Anonim. 2011a. <http://1:8-8-11/Budi-Daya-Cabe-Hibrida.htm>. Tanggal akses 7 Agustus 2011.
- Anonim. 2011b. <http://ghr.nlm.nih.gov/handbook/basics/chromosome>. Tanggal akses 7 Agustus 2011.
- Anonim. 2011c. http://www.medicaldictionary.thefreedictionary.com/_/viewer.asp?path=dorland&name=centromere.jpg. Tanggal akses 7 Agustus 2011.
- Anonim. 2012. <http://komputerv.blogspot.com/2011/04/pelaksanaan-mewariskan-sifat-keturunan.html>. Tanggal akses 24 juni 2012.
- Backer, C.A & Van Den Brink, R. C. B. 1965. *Flora of the Java*. Volume II. Netherlands. N. V. P. Noordhoff : Groningen.
- Baranyi.M, I. Ebert, J. Greilhuber, F. Ehrendorfer & A. T. Hunziker. 2003. Analysis of Nuclear DNA Content in Capsicum (Solanaceae) by Flow Cytometry and Feulgen Densitometry. *Annals of Botany*. 92: 21-29.
- Champbell, Reece, & Mitchell. 2002. *Biologi edisi kelima jilid 1*. Jakarta : Erlangga.
- Crowder, L. V. 1997. *Genetika Tumbuhan*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Hayati, E. T. 2011. *Karakterisasi Kromosom Cabai Rawit (Capsicum frutescens). Varietas Cakra Putih*. Skripsi SI. Yogyakarta : UIN Yogyakarta.
- Jamaluddin, L.A. 2005. *Karakterisasi Kromosom Cabai merah Besar Kultivar Arimbi-513*. Skripsi SI. Yogyakarta : Fakultas Biologi UGM.
- Kimball, John W. 1994. *Biologi*. Jakarta : Erlangga.
- Klug, W. S. & M. R Cummings. 2000. *Concepts of genetics*. Sixth edition. Practice hall. Englewood cliffs. New Jersey.

- Kyu, P.Y., B. D. Kim, K. C. Amstrong & N. S. Kim. 1999. Karyotyping of the Chromosomes and Physical Mapping of the 5S rRNA and 18S-26R rRNA Gene Families in Five Different Species in Capsicum. *Genes Genet. Syst.* 74, p. 149-157.
- Levan, A., K. Fredga and A. A. Sanber. 1964. *Nomenclature For Centromic Position on Chromosomes Hereditas.* 52 : 201-220.
- Morakinyo, J.A; & Falusi, O.A. 1992. Chromosome Behaviour in Capsicum annum, C. frutescens and Their Intra Interspecific Hybrids. *Nigerian Journal of Botany.* Volume 5: 135-143.
- Muslim, C. 2005. *Pengantar Genetika, Ilmu tentang Gen.* Bandung : UNIB Press.
- Nahdi, M.S. & Solihah, J. 2007. *Buku Ajar Biologi Umum.* Yogyakarta : UIN.
- Okumus A. & L. Hassan. 2000. Karyotype Analysis and Folding Rate of Chromosomes in Common Onion (*Allium cepa*). *Pakistan Journal of Biological Sciences.* 3 (4) : 613 – 614.
- Pai, Anna C. 1992. *Dasar-dasar Genetika.* Jakarta : Erlangga.
- Primack, 1987. *Genetic.* New York : The Mac Millan Company.
- Rahman, Syaiful. 2010. *Meraup Untung Bertanam Cabai Rawit dengan Polibag.* Yogyakarta : Lily Publisher.
- Rajaseed. 2011. <http://rajaseed.idonetwork.co.id/prod/catalog-produk.htm>. Tanggal akses 7 Agustus 2011.
- Rubatzky, V E & Yamaguchi, M. 1999. *Sayuran Dunia: Prinsip Produksi dan Gizi.* Jilid ketiga. Bandung : Penerbit ITB.
- Rukmana, R. 1996. *Usaha Tani Cabai Hibrida Sistem Mulsa Plastik.* Yogyakarta: Kanisius.
- Sarosa, M. 2008. *Teknik Pemotongan Citra Kromosom Tumpang Tindih atau Bersentuhan.* Yogyakarta : Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2008.
- Sastrosumarjo, S. 2006. *Panduan Laboratorium,* hal. 38-63. *Dalam S. Sastrosumarjo (Ed.) Sitogenetika Tanaman.* Bogor : IPB Press.

- Sharma, A. 1976. *The Chromosome*. New Delhi : Oxford & IBH Publ. Co. P.34.
- Stace. C. A. 1979. *Plant Taxonomy and Biosystematics*. Second edition : London: Edward Arnold.
- Stansfield, W. D. 1991. *Teori dan Soal-soal genetika*. Edisi II. Jakarta : Erlangga.
- Subowo. 2007. *Biologi Sel*. Bandung : Angkasa.
- Supriharti, D., Elimasni, Sabri, E. 2007. Identifikasi Karyotipe Terung Belanda (*Solanum betaceum* Cav.) Kultivar Brastagi Sumatera Utara. *Jurnal Biologi Sumatera Utara*. 2(1) : 7 – 11.
- Suryo. 2008. *Genetika Manusia*. Yogyakarta : Gajah mada University Press.
- Suryo. 2005. *Genetika*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Sulistyorini, D. 2004. *Penentuan Karyotype Somatik Cabai Merah Pada Kultivar Sudra dan Kultivar Rodeo*. Skripsi SI. Yogyakarta : Fakultas Biologi UGM.
- Suntoro S.H. 1983. *Metode Pewarnaan (Histologi dan Histokimia)*. Jakarta : Bhratara Karya Aksara.
- Tjiptosoepomo, G. 1994. *Taksonomi Tumbuhan Obat-Obatan*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Watson J.D. 1988. *DNA Rekombinan*. Jakarta : Erlangga.
- Widharie, P. A. 2003. *Perbandingan Jumlah dan Panjang Absolut Cabai Keriting Kultivar TM-888 Dan TM-999*. Seminar. Yogyakarta : Fakultas Biologi UGM.
- Wulandari, V. 2006. *Karakterisasi Kromosom Cabai Merah Besar (Capsicum annum L.) Kultivar Cipanas dan TM-999*. Skripsi SI. Yogyakarta : Fakultas Biologi UGM.
- Yatim, W. 1986. *Genetika*. Edisi ke-3. Bandung : Tarsito.