



PROFIL GEN *rbcl* KLOROPLAS KELOMPOK BAMBU PADA GENBANK

Ika Hanifatul Masruroh¹, Nadya Ismi Putri Triesita¹, Sulistiono¹,
Mohamad Amin², Agus Muji Santoso¹

Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Nusantara
PGRI Kediri¹, Fakultas MIPA Universitas Negeri Malang²
ikahanifa22@gmail.com

Abstract

Bambu merupakan tanaman yang masuk ke dalam Poaceae. Tanaman ini memiliki keanekaragaman yang tinggi hingga mencapai 1250-1350 jenis. Bambu telah dipromosikan sebagai tanaman konservasi serta tanaman yang dapat dijadikan solusi permasalahan lingkungan. Pemahaman yang baik mengenai keragaman genetik dan distribusinya perlu diperhatikan dalam konservasi dan pemanfaatan tanaman secara berkelanjutan. *Consortium Barcode of Life* (CBOL) merekomendasikan gen *rbcl* untuk barcode dan analisis kekerabatan tumbuhan. Gen *rbcl* merupakan gen yang terdapat pada organel kloroplas yang berperan menyandi enzim fotosintesis ribulosa 1,5-bisfosfat karboksilase/oksigenase (*RuBisKo*). Penelitian ini menggunakan metode deskriptif eksploratif dengan memanfaatkan laman NCBI. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret - April 2018. Penelitian ini mengungkapkan ada 44 aksesori gen *rbcl* dari kelompok bambu yang diunggah dari tahun 2011-2016. Panjang sekuens gen *rbcl* dari kelompok bambu yang diperoleh dari genbank NCBI berkisar 1434 -1455 bp. Harapannya penelitian ini dapat menjadi data dasar untuk analisis keperluan bidang genetika seperti variasi gen, mutasi, ataupun kekerabatan kelompok bambu.

Kata Kunci: bambu, gen *rbcl*, kloroplas, genetika

PENDAHULUAN

Bambu merupakan tanaman yang masuk ke dalam *Poaceae* (Tjitrosoepomo, 2007). Tanaman ini memiliki keanekaragaman yang tinggi hingga mencapai 1250-1350 jenis (Widjaja dan Karsono, 2004). Ketersediaan bambu di alam sangat melimpah (Mayasari dan Suryawan, 2012) dan dimanfaatkan oleh manusia untuk memenuhi berbagai macam kebutuhan hidup manusia (Widjaja, 2001). Pemanfaatannya yang tidak dikelola dengan baik akan mengancam kelestariannya (Mayasari dan Suryawan, 2012).

Bambu telah dipromosikan sebagai tanaman konservasi, serta ditawarkan sebagai solusi permasalahan lingkungan. Perakaran tanaman ini mampu menjaga sistem hidrologis yang menjaga ekosistem tanah dan air. Selain itu, tanaman ini berpotensi mencegah tanah longsor karena akarnya saling terkait dan mengikat antar rumpunnya, sehingga memiliki kekuatan yang sangat besar (Balittri, 2011).

Menurut Kurniawan (2002) penelitian mengenai karakteristik tingkat genetik dan hubungan kekerabatan tanaman sangat dibutuhkan dalam upaya pengelolaan dan pemanfaatan plasma nutfah. Pemahaman yang baik tentang keragaman genetik sangat penting dalam konservasi dan pemanfaatan tanaman secara berkelanjutan. Keragaman genetik membantu penentuan spesies yang harus dikonservasi serta meningkatkan pemahaman taksonomi dan asal mula evolusi suatu spesies (Rao and Hodking dalam Anissa 2017).

Gen *rbcl* merupakan gen yang terdapat pada kloroplas, memiliki panjang sekuens sekitar 1428 bp. Sekuens gen *rbcl* digunakan dalam barcode tumbuhan dan sering digunakan dalam penelitian kekerabatan tumbuhan. Laju mutasi dan evolusi sekuens gen *rbcl* sangat lambat dari gen-gen kloroplas lainnya (Suparman, 2012).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil sekuen gen *rbcL* bambu pada laman genbank NCBI serta mengkoleksi sekuen gen tersebut. Harapannya penelitian ini dapat menjadi data dasar untuk analisis keperluan lebih lanjut dalam penelitian bidang genetika seperti variasi gen, mutasi, ataupun kekerabatan maupun pengelolaan bambu

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif eksploratif dengan memanfaatkan laman *GenBank* NCBI (*National Center for Biotechnology*). Penelitian ini bertempat di kampus I Universitas Nusantara PGRI Kediri pada bulan Maret - April 2018. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *hardware* berupa perangkat keras laptop Asus X45Y dengan spesifikasi RAM (*Random Access Memory*) 4 *gigabyte*, Model *Processor AMD A8* dengan perangkat komputer meliputi CPU, monitor, *keyborad*, dan *mouse* yang terhubung dengan koneksi internet melalui sinyal *wi-fi*. Serta *software* berupa *Microsoft Office Windows 7*, aplikasi *Notepad* dan aplikasi DNA *BioEdit*. Data penelitian berupa sekuens gen *rbcL* bambu yang dikoleksi dari laman *GenBank* NCBI www.ncbi.nlm.nih.gov.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil inventarisasi sekuen gen *rbcL* bambu dari laman *Genbank* NCBI berhasil dikoleksi berhasil dikoleksi 44 akses. Database sekuens gen *rbcL* diunggah dari tahun 2011-2013. Panjang sekuens gen *rbcL* bervariasi, berkisar 1434 -1455 bp. Tiga akses memiliki panjang 1455 bp, satu akses memiliki panjang 1443 bp dan empat puluh akses memiliki panjang 1434 bp. Tiga jenis tanaman bambu yang memiliki panjang gen *rbcL* 1455 bp adalah *Otatea glauca*, *Guadua chacoensis* dan *Guadua angustifolia*. *Buergersiochloa bambusoides* merupakan satu jenis bambu yang memiliki panjang sekuens *rbcL* 1443 bp. Daftar koleksi gen *rbcL* bambu dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Daftar koleksi gen *rbcL* bamboo

No.	Tahun	Kode Akses	Nama Spesies	Panjang Gen (Bp)
1	2011	10964209	<i>Indocalamus longiauritus</i>	1434
2	2011	10964624	<i>Phyllostachys edulis</i>	1434
3	2011	10964893	<i>Acidosasa purpurea</i>	1434
4	2011	10965203	<i>Phyllostachys nigra</i>	1434
5	2011	10965402	<i>Bambusa emiensis</i>	1434
6	2011	10965534	<i>Ferocalamus rimosivaginus</i>	1434
7	2013	14658130	<i>Arundinaria gigantea</i>	1434
8	2014	20005818	<i>Bambusa mutipex</i>	1434
9	2014	20005952	<i>Phyllostachys sulphurea</i>	1434
10	2014	20128974	<i>Arundinaria fargesii</i>	1434
11	2014	20129243	<i>Chimonocalamus longiusculus</i>	1434
12	2014	20129376	<i>Fargesia nitida</i>	1434
13	2014	20129510	<i>Fargesia spathacea</i>	1434
14	2014	20129644	<i>Fargesia yunnanensis</i>	1434
15	2014	20129778	<i>Gaoligongshania megalothyrsa</i>	1434
16	2014	20129912	<i>Gelidocalamus tessellatus</i>	1434
17	2014	20130046	<i>Indocalamus wilsonii</i>	1434
18	2014	20130180	<i>Indosasa sinica</i>	1434

19	2014	20130313	<i>Oligostachyum shiuyingianum</i>	1434
20	2014	20130446	<i>Pleibastus maculatus</i>	1434
21	2014	20158803	<i>Thamnocalamus spathiflorus</i>	1434
22	2014	20158936	<i>Yushania levigata</i>	1434
23	2015	24248470	<i>Bambusa arnhemica</i>	1434
24	2015	24248598	<i>Chusquea spectabilis</i>	1434
25	2015	24248729	<i>Diandrolyra</i> sp.	1434
26	2015	24248854	<i>Greslania</i> sp.	1434
27	2015	24248983	<i>Hickelia madagascariensis</i>	1434
28	2015	24249112	<i>Neololeba atra</i>	1434
29	2015	24249241	<i>Olmea reflexa</i>	1434
30	2015	24249372	<i>Raddia brasiliensis</i>	1434
31	2015	24249632	<i>Buergeriochloa bambusoides</i>	1443
32	2015	24249760	<i>Chusquea liebmanni</i>	1434
33	2015	24249891	<i>Lithachne pauciflora</i>	1434
34	2015	24250016	<i>Otatea acuminata</i>	1434
35	2015	24250147	<i>Pariana radiculiflora</i>	1434
36	2015	24251280	<i>Guadua weberbaueri</i>	1434
37	2015	24252118	<i>Bambusa bambos</i>	1434
38	2015	24252279	<i>Neohouzeaua</i> sp.	1434
39	2015	20159125	<i>Ampelocalamus calcareus</i>	1434
40	2015	26381641	<i>Otatea glauca</i>	1455
41	2016	26834400	<i>Guadua chacoensis</i>	1455
42	2016	8302455	<i>Dendrocalamus latiflorus</i>	1434
43	2016	27110677	<i>Guadua angustifolia</i>	1455
44	2016	28481506	<i>Ampelocalamus naibunensis</i>	1434
13	2014	20129510	<i>Fargesia spathacea</i>	1434
14	2014	20129644	<i>Fargesia yunnanensis</i>	1434
15	2014	20129778	<i>Gaoligongshania megalothyrsa</i>	1434
16	2014	20129912	<i>Gelidocalamus tessellatus</i>	1434
17	2014	20130046	<i>Indocalamus wilsonii</i>	1434
18	2014	20130180	<i>Indosasa sinica</i>	1434
19	2014	20130313	<i>Oligostachyum shiuyingianum</i>	1434
20	2014	20130446	<i>Pleibastus maculatus</i>	1434
21	2014	20158803	<i>Thamnocalamus spathiflorus</i>	1434
22	2014	20158936	<i>Yushania levigata</i>	1434
23	2015	24248470	<i>Bambusa arnhemica</i>	1434
24	2015	24248598	<i>Chusquea spectabilis</i>	1434
25	2015	24248729	<i>Diandrolyra</i> sp.	1434
26	2015	24248854	<i>Greslania</i> sp.	1434
27	2015	24248983	<i>Hickelia madagascariensis</i>	1434
28	2015	24249112	<i>Neololeba atra</i>	1434
29	2015	24249241	<i>Olmea reflexa</i>	1434
30	2015	24249372	<i>Raddia brasiliensis</i>	1434
31	2015	24249632	<i>Buergeriochloa bambusoides</i>	1443
32	2015	24249760	<i>Chusquea liebmanni</i>	1434
33	2015	24249891	<i>Lithachne pauciflora</i>	1434
34	2015	24250016	<i>Otatea acuminata</i>	1434

35	2015	24250147	<i>Pariana radiciflora</i>	1434
36	2015	24251280	<i>Guadua weberbaueri</i>	1434
37	2015	24252118	<i>Bambusa bambos</i>	1434
38	2015	24252279	<i>Neohouzeaua sp.</i>	1434
39	2015	20159125	<i>Ampelocalamus calcareus</i>	1434
40	2015	26381641	<i>Otatea glauca</i>	1455
41	2016	26834400	<i>Guadua chacoensis</i>	1455
42	2016	8302455	<i>Dendrocalamus latiflorus</i>	1434
43	2016	27110677	<i>Guadua angustifolia</i>	1455
44	2016	28481506	<i>Ampelocalamus naibunensis</i>	1434

Sekuen gen *rbcl* bambu yang tersimpan dan berhasil di koleksi dari laman *GenBank* NCBI merupakan hasil dari penelitian yang dilakukan peneliti dari berbagai negara. Pengambilan sampel bambu sebagai bahan sequencing dari China, Brazil, Taiwan, Amerika dan sebagian tidak dimuat lokasi pengambilan sampel. China merupakan negara dengan peneliti yang memiliki kontribusi paling besar terhadap kelimpahan *database* gen *rbcl* bambu di laman *GenBank* NCBI. Empat puluh empat aksesori sekuen gen *rbcl* bambu, mayoritas merupakan hasil penelitian yang dilakukan peneliti- peneliti dari China. Menurut Pradipta (2012), *database* yang tersimpan di *GenBank* dapat dimanfaatkan untuk penelitian selanjutnya, seperti menganalisis gen-gen, fungsi-fungsinya dan evolusinya.

Gen *rbcl* merupakan gen yang terdapat pada organel kloroplas, berperan menyandi enzim fotosintesis ribulosa 1,5-bifosfat karboksilase/oksiginase (*RuBisKo*) dan akseptor karbon utama pada semua eukariotik fotosintetik dan sianobakteria (Bhattacharyya, 2016). *Consortium Barcode of Life* (2009) merekomendasikan gen *rbcl* untuk barcode tumbuhan. Pada bidang sistematika, DNA *barcode* ini dapat dimanfaatkan untuk mengidentifikasi spesies tumbuhan, serta bermanfaat dalam analisis filogenetik dan populasi (Suparman, 2012).

KESIMPULAN DAN SARAN

Jumlah sekuen gen *rbcl* bambu yang berhasil di koleksi dari laman *GenBank* NCBI adalah empat puluh empat aksesori, yang diunggah ke laman *GenBank* dari tahun 2011 - 2013. Empat puluh empat aksesori sekuen gen *rbcl* tersebut memiliki panjang sekuen yang bervariasi, yaitu 1434 -1455 bp. Data hasil penelitian ini berupa sekuen gen *rbcl* bambu, sebaiknya dapat ditindak lanjut dengan melakukan penelitian lanjutan mengenai variasi genetik maupun kekerabatan bambu berdasarkan gen *rbcl*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anissa. 2017. Keragaman Morfologi dan Genetik Bambu di Arboretum Universitas Padjajaran, Sumedang Jawa Barat. *Prosiding Seminar Nasional Biodiversitas Indonesia* 3 (3):351-360.
- Balitri. 2011. Potensi Bambu Sebagai Tanaman Konservasi Daerah Aliran Sungai. <http://balitri.litbang.pertanian.go.id/index.php/berita/berita-lain?77-potensi-bambu-sebagai-tanaman-konservasi-daerah-aliran-sungai> Diakses tanggal 17 Maret 2018.
- Bhattacharyya, B. 2016. *Botani Sistematis Edisi 2*. Penerbit Buku Kedokteran EGC: Jakarta.
- Consortium Barcode of Life (CBOL). 2009. A DNA Barcode for Land Plants. *PNAS*: 106 (31).

- Kurniawan, H. 2002. Diversitas Genetik Plasma Nutfah Ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L.) *Lamb.*) Asal Indonesia Berdasarkan Analisis Klaster Karakter Fenotipik. *Tesis*. Program Pascasarjana Program Studi Ilmu Tanaman Bidang Kajian Utama Pemuliaan Tanaman. Universitas Padjajaran Bandung.
- Mayasari, A. dan Suryawan A. 2012. Keragaman Jenis Bambu dan Pemanfaatannya di Taman Nasional Alas Purwo. *Info BPK Manado* 2 (2):139-154.
- Pradipta, Y. 2012. Studi Molekuler untuk Menentukan Kekerabatan Genus Zingiber Varietas Zerumbet. *Skripsi*. FMIPA Institut Pertanian Bogor.
- Suparman. 2012. Markah Molekular dalam Identifikasi dan Analisis Kekerabatan Tumbuhan Serta Implikasinya bagi Mata Kuliah Genetika. *Jurnal BIOedukasi* 1 (1): 59-68.
- Tjitrosoepomo, G. 2007. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.
- Widjaja, EA. 2001. Identifikasi Jenis-jenis Bambu di Kepulauan Sunda Kecil. Puslitbang Biologi LIPI: Bogor.
- Widjaja dan Karsono. 2004. Keanekaragaman Bambu di Pulau Sumba. *Biodiversitas* 6 (2): 95-100.