

## STUDI MORFOLOGI GENUS *Piper* DAN VARIASINYA

**Lia Yuliana**

Program Studi Biologi, FMIPA, Universitas Sebelas Maret, Indonesia

E-Mail : [yuliana32@yahoo.co.id](mailto:yuliana32@yahoo.co.id)

**ABSTRAK:** Genus *Piper* merupakan salah satu anggota *famili piperaceae* yang tersebar di daerah tropis maupun subtropis yang tersebar dari dataran rendah sampai dataran tinggi, termasuk Indonesia. *Piper* merupakan tanaman penghasil rempah dan fitofarmaka yang penting, yang dimanfaatkan masyarakat Indonesia untuk kebutuhan bumbu dan obat tradisional. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui variasi morfologi tanaman anggota genus *Piper* yang ditemukan di Kabupaten Banyumas, Purbalingga, dan Banjarnegara. Sebanyak 30 individu anggota genus *Piper* diamati menggunakan 39 karakter morfologi. Metode yang digunakan adalah metode *survei* dengan teknik pengambilan sampel secara acak terpilih (*purposive random sampling*). Data hasil pengamatan morfologi yang diperoleh, kemudian dianalisis secara deskriptif untuk mendapatkan variasi morfologi dari anggota genus *Piper*. Hasil penelitian di Kabupaten Banyumas, Purbalingga dan Banjarnegara di temukan 6 tanaman anggota genus *Piper* yaitu; sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.), sirih hijau (*Piper betle* L.), sirih kuning (*Piper* sp.), lada (*Piper nigrum* L.), kemukus (*Piper cubeba* L.f.), cabe jawa (*Piper retrofractum* Vahl). Variasi karakter morfologi 6 tanaman anggota genus *Piper* ditemukan pada tinggi tanaman, warna batang, jarak antar ruas pada batang, bentuk helaian daun, ujung helaian daun, pangkal helaian daun, warna permukaan atas daun, warna permukaan bawah daun, panjang helaian daun, lebar helaian daun, tekstur permukaan atas dan bawah daun, tekstur tangkai daun, panjang tangkai daun, warna tangkai daun, serta aroma pada daun.

**Kata Kunci:** Morfologi, *Piper*, Variasi.

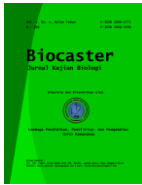
**ABSTRACT:** The *Piper* genus is a member of the *piperaceae* family which is spread throughout the tropics and subtropics from the lowlands to the highlands, including Indonesia. *Piper* is an important spice and phytopharmaca plant that is used by the Indonesian people for their needs for spices and traditional medicine. This research was conducted with the aim of knowing the morphological variations of plants belonging to the genus *Piper* found in Banyumas, Purbalingga, and Banjarnegara regencies. A total of 30 individuals belonging to the genus *Piper* were observed using 39 morphological characters. The method used is a survey method with a purposive random sampling technique. The data obtained from morphological observations were analyzed descriptively to obtain morphological variations of members of the genus *Piper*. The results of research in Banyumas, Purbalingga and Banjarnegara regencies found 6 plants belonging to the *Piper* genus, namely red betel (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.), green betel (*Piper betle* L.), yellow betel (*Piper* sp.), pepper (*Piper nigrum* L. .), cubeb (*Piper cubeba* L.f.), Javanese chili (*Piper retrofractum* Vahl). Variations in morphological characters of 6 plants belonging to the genus *Piper* were found in plant height, stem color, distance between internodes on the stem, leaf blade shape, leaf blade tip, leaf base. leaf color, color of the upper surface of the leaf, color of the lower surface of the leaf, length of the leaf blade, width of the leaf blade, texture of the upper and lower surface of the leaf, texture of the petiole, length of the petiole, color of the petiole, and aroma on the leaves.

**Keywords:** Morphology, *Piper*, Variation.



**Biocaster : Jurnal Kajian Biologi** is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).





## PENDAHULUAN

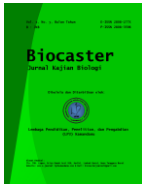
Tumbuhan genus *Piper* (Piperaceae), merupakan salah satu marga dalam famili *Piperaceae* yang tumbuhan tersebar di daerah tropis dan sub tropis. *Piper* merupakan tanaman penghasil rempah dan fitofarmaka yang penting, baik ditinjau dari pemenuhan kebutuhan bumbu dan obat tradisional bagi masyarakat maupun bagi industri makanan, minuman, jamu, dan obat. Berdasarkan penelusuran literatur, penyelidikan fitokimia dari genus *Piper* telah dilakukan dengan mengisolasi sejumlah besar senyawa metabolit sekunder seperti; *alkaloid/amida*, *lignan/neolignan*, *propenil fenol*, *flavonoid*, *triterpen*, *steroid*, *kawapirona* dan *piperolida*. Berbagai aktivitas biologis yang berhasil diidentifikasi diantaranya seperti; anti oksidan, anti mikroba, anti jamur, anti tirosinase, anti kolinesterase, anti tuberculosis, anti plasmodial, anti-inflamasi, anti leishmanial, dan aktivitas insektisida (Salleh *et al.*, 2014).

Spesies *Piper* dimanfaatkan oleh manusia untuk bahan ramuan obat tradisional dan rempah-rempah dengan nama perdagangan yang beranekaragam. Dua puluh dua (22) spesies *Piper* yang terdaftar dalam bahan ramuan obat dan rempah dunia, antara lain: *Piper aduncum* L., *Piper attenuatum* Miq., *Piper baccatum* Bl., *Piper bantamense* Bl., *Piper betle* L., *Piper crassipes* Korth., *Piper caducibrachteatum* C.DC., *Piper caninum* Bl., *Piper cubeba* L.f., *Piper decumanum* L., *Piper elongatum* Vahl., *Piper fragile* Benth., *Piper guinense* Schum & Thon., *Piper lanatum* Roxb., *Piper lolot* C.DC., *Piper longifolium* Ruiz & Pavon., *Piper longum* L., *Piper methysticum* Forst., *Piper nigrum* L., *Piper retrofractum* Vahl., *Piper saigonense* C.DC., dan *Piper sarmentosum* Roxb. (Oyen & Dung, 1999).

Genus *Piper* termasuk anggota tumbuhan berbunga yang memiliki habitus berupa semak atau perdu, seringkali memanjat dengan menggunakan akar lekat, memiliki ciri khas yaitu, daun mengeluarkan aroma unik dan memiliki rasa pedas (van Steenis, 1972). Tanaman anggota genus *Piper* memiliki bunga majemuk, tersusun dalam untaian buah, termasuk buah batu dengan ukuran yang kecil, kering dan keras. Jenis-jenis *Piper* yang telah dibudidayakan di antaranya yaitu: *Piper betle* L. (sirih) dan *Piper nigrum* L. (lada). Masyarakat Indonesia telah lama menggunakan *Piper betle* L. untuk kegiatan sosial budaya (ritual, tanda penghormatan dan lain-lainnya), bahan ramuan obat tradisional dan menyirih, sedangkan *Piper nigrum* L. berpotensi untuk tujuan ekonomi (Munawaroh *et al.*, 2011).

Karakter morfologi dapat digunakan untuk mengetahui keanekaragaman jenis tumbuh-tumbuhan dengan mudah dan cepat. Identifikasi karakter morfologi dapat memberikan informasi tentang sifat khusus yang dimiliki oleh suatu jenis tumbuh-tumbuhan (Bermawie *et al.*, 2019). Anggota genus *Piper* memiliki banyak variasi morfologi. Keragaman tersebut dipengaruhi dengan adanya penyerbukan silang dan benih, keragaman populasi berbagai spesies anggota genus *Piper* berasal dari sistem pemuliaan dan seleksi alam yang terkait dengan perbedaan lingkungan lokal, evolusi, dan campur tangan manusia (pemuliaan tanaman) yang menyebabkan adanya variasi genetik dan morfologi (Zermiani *et al.*, 2019). Karakter morfologi mempunyai peran penting di dalam sistematika,





sebab walaupun banyak pendekatan yang dipakai dalam menyusun sistem klasifikasi, namun semuanya berpangkal pada karakter morfologi. Karakter morfologi mudah dilihat sehingga variasinya dapat dinilai dengan cepat jika dibandingkan dengan karakter-karakter lainnya, pembatasan takson yang baik dilakukan dengan menggunakan karakter-karakter yang mudah dilihat, dan bukan oleh karakter-karakter yang tersembunyi (Rahayu & Handayani, 2013).

Penelitian genus *Piper* yang telah dilakukan di Indonesia yaitu tentang karakter morfologi 10 Aksesori Cabe Jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) di Kebun Percobaan Cikampek (Haryudin & Rostiana, 2011), karakterisasi morfologi dan kandungan minyak atsiri beberapa jenis sirih (*Piper* sp.) di Jogjakarta dan Surakarta (Widyastuti *et al.*, 2016). keanekaragaman *Piper* (Piperaceae) dan konservasinya di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan, Provinsi Lampung (Munawaroh, 2017), karakteristik morfologi *Piper nigrum* L. di Jawa Barat (Bermawie *et al.*, 2019), keanekaragaman *Piper nigrum* L. di Pulau Bangka berdasarkan karakter agromorfologi (Prayoga *et al.*, 2020), hubungan kekerabatan antar spesies *Piper* berdasarkan sifat morfologi dan minyak atsiri daun di Yogyakarta (Purnomo & Asmarayani, 2005). Penelitian genus *Piper* di Indonesia selain berdasarkan karakter morfologi, terdapat juga penelitian menggunakan penanda SSR yaitu pada *Piper nigrum* L. (Bermawie *et al.*, 2018).

Informasi mengenai genus *Piper* yang ada di wilayah Kabupaten Banyumas, Purbalingga dan Banjarnegara diharapkan dapat menambah informasi tentang kekayaan *plasma nutfah* dan menjadi landasan dalam upaya pengelolaan, pengembangan potensi serta manfaatnya khususnya bagi ilmu pengetahuan dan bagi masyarakat pada umumnya. Berdasarkan informasi di atas dirumuskan permasalahan tentang apakah terdapat variasi karakter morfologi anggota genus *Piper* yang dijumpai di wilayah Kabupaten Banyumas, Purbalingga dan Banjarnegara, sehingga mendapatkan informasi yang dibutuhkan untuk program pengembangan genus *Piper*, sehingga potensinya dapat terus ditingkatkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui variasi morfologi anggota genus *Piper*.

## METODE

Tanaman anggota genus *Piper* diambil di wilayah Kabupaten Banyumas, Purbalingga, dan Banjarnegara. Sebanyak 30 individu anggota genus *Piper* diamati menggunakan 39 karakter morfologi. Pengambilan sampel dilakukan secara acak terpilih (*purposive random sampling*). Sampel tanaman kemudian dideskripsi karakter morfologi, meliputi akar, batang, daun, bunga dan buah. Karakter morfologi yang diamati yaitu: habitus, tinggi tanaman, warna serta bentuk akar, bentuk batang, tekstur permukaan batang, ada tidaknya akar udara, warna kulit batang, jarak antar ruas pada batang. Karakter morfologi daun yang diamati yaitu: tipe daun, tata letak daun pada batang, panjang helaian daun, lebar helaian daun, panjang tangkai daun, bentuk daun, bentuk pangkal daun, bentuk ujung daun, bentuk tepi helaian daun, warna permukaan atas dan bawah daun, tekstur permukaan atas dan bawah daun, tekstur tangkai, panjang tangkai, pertulangan daun. Morfologi bunga dan buah yang diamati yaitu: tipe perbungaan,



panjang bunga, bentuk bunga, panjang tangkai bunga, tipe buah, bentuk buah, warna buah muda, dan warna buah masak.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di wilayah Kabupaten Banyumas, Purbalingga dan Banjarnegara ditemukan 6 tanaman anggota genus *Piper* yaitu: sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.), sirih hijau (*Piper betle* L.), sirih kuning (*Piper* sp.), lada (*Piper nigrum* L.), kemukus (*Piper cubeba* L.F.), cabe jawa (*Piper retrofractum* Vahl).

### Hasil Pengamatan Morfologi



Gambar 1. Tanaman Sirih Merah.

Hasil pengamatan karakteristik morfologi menunjukkan tanaman sirih merah memiliki karakteristik morfologi yaitu, merupakan tanaman merambat dengan tinggi tanaman 1-7 m. Akar tanaman bulat berwarna coklat kekuningan. Batang berbentuk bulat, bersulur, beruas, memiliki akar udara, berstekstur halus, berwarna hijau keunguan, dengan jarak antar ruas 5-9 cm. Daun sirih merah merupakan daun tunggal dengan tata letak berseling, bentuk helaian daun bulat telur. Helaian daun memiliki panjang 8-16 cm dan lebar 5-10 cm. Ujung daun meruncing, pangkal daun membulat, pertulangan daun melengkung, serta tepi daun rata. Warna permukaan atas daun yaitu, hijau bercorak warna putih keabu-abuan, sedangkan warna permukaan bawah daun ungu. Tekstur permukaan atas daun mengkilap dan permukaan bawah halus. Tekstur tangkai daun halus, dengan panjang 6,5-8 cm. Daun mengeluarkan aroma kuat.



Gambar 2. Tanaman Sirih Hijau.

Tanaman sirih hijau memiliki karakteristik morfologi yaitu, merupakan tanaman merambat dengan tinggi tanaman 0,5-8 m. Akar tanaman berbentuk bulat dan berwarna coklat kekuningan. Batang berbentuk bulat, bersulur, beruas, memiliki akar udara, berstekstur halus, berwarna coklat sampai warna kehijauan, dengan jarak antar ruas 2,5-7 cm. Daun sirih hijau merupakan daun tunggal dengan tata letak berseling, dengan bentuk helaian daun jantung. Helaian daun memiliki panjang 5-15 cm dan lebar 4-10 cm. Ujung daun runcing, pangkal daun berlekuk, pertulangan daun melengkung, serta tepi daun rata. Warna permukaan atas dan bawah daun yaitu hijau. Tekstur permukaan atas daun mengkilap dan permukaan bawah halus. Tekstur tangkai daun halus, dengan panjang 3-7 cm. Daun mengeluarkan aroma kuat. Bunga memiliki jenis majemuk, *unisexual*, bentuk bulir, panjang bulir bunga jantan 1- 4 cm, panjang bulir bunga betina 1,5-7 cm. Panjang tangkai bunga jantan 0,5-2,5 cm dan panjang tangkai bunga betina 1-3 cm. Buah buni, bentuk bulat, warna buah muda hijau, warna buah masak kuning kehijauan.

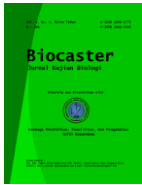


**Gambar 3. Tanaman Sirih Kuning.**

Tanaman sirih kuning memiliki karakteristik morfologi yaitu, merupakan tanaman merambat dengan tinggi tanaman 0,2-4 m. Akar tanaman berbentuk bulat dan berwarna coklat kekuningan. Batang berbentuk bulat, bersulur, beruas, memiliki akar udara, berstekstur halus, berwarna hijau kekuningan, dengan jarak antar ruas 1,5-6 cm. Daun sirih kuning merupakan daun tunggal dengan tata letak berseling, dengan bentuk helaian daun jantung. Helaian daun memiliki panjang 5-13 cm dan lebar 4-9 cm. Ujung daun runcing, pangkal daun tumpul, pertulangan daun melengkung, serta tepi daun rata. Warna permukaan atas dan bawah daun hijau kekuningan. Tekstur permukaan atas daun mengkilap dan permukaan bawah halus. Tekstur tangkai daun halus, dengan panjang 4,5-6 cm. Daun mengeluarkan aroma lemah.



**Gambar 4. Tanaman Lada.**



Tanaman lada memiliki karakteristik morfologi yaitu, merupakan tanaman merambat dengan tinggi tanaman 1-7 m. Akar tanaman berbentuk bulat dan berwarna coklat kekuningan. Batang berbentuk bulat, bersulur, beruas, memiliki akar udara, berstekstur halus, berwarna hijau, dengan jarak antar ruas 1,5-7 cm. Daun tanaman lada merupakan daun tunggal dengan tata letak berseling, dengan bentuk helaian daun bulat telur dan menjorong. Helaian daun memiliki panjang 6-12 cm dan lebar 4-7 cm. Ujung daun runcing, pangkal daun membulat, pertulangan daun melengkung, serta tepi daun rata. Warna permukaan atas daun hijau dan permukaan bawah daun yaitu hijau muda. Tekstur permukaan atas daun mengkilap dan permukaan bawah daun kasar. Tekstur tangkai daun halus, dengan panjang 1-3 cm. Daun mengeluarkan aroma sedang. Bunga memiliki jenis majemuk, *unisexual*, bentuk bulir, panjang bulir bunga jantan 2-4 cm, panjang bulir bunga betina 2-7 cm. Panjang tangkai bunga jantan 0,5-4 cm dan panjang tangkai bunga betina 1-2 cm. Buah buni, bentuk bulat, warna buah muda hijau, warna buah masak merah.



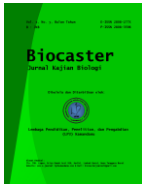
**Gambar 5. Tanaman Kemukus.**

Tanaman kemukus memiliki karakteristik morfologi yaitu, merupakan tanaman perdu merambat dan memanjat dengan tinggi tanaman 0,5-4 m. Akar tanaman berbentuk bulat dan berwarna coklat. Batang berbentuk bulat, bersulur, beruas, memiliki akar udara, berstekstur halus, berwarna hijau, dengan jarak antar ruas 2-6 cm. Daun tanaman kemukus merupakan daun tunggal dengan tata letak berseling, dengan bentuk helaian daun menjorong dan melonjong. Helaian daun memiliki panjang 8-17 cm dan lebar 5-9 cm. Ujung daun runcing, pangkal daun berlekuk, pertulangan daun melengkung, serta tepi daun rata. Warna permukaan atas daun hijau dan permukaan bawah daun yaitu hijau tua. Tekstur permukaan atas daun kusam dan permukaan bawah daun halus. Tekstur tangkai daun kasar, dengan panjang 2-3 cm. Daun mengeluarkan aroma sedang. Buah buni, bentuk bulat, warna buah muda hijau, warna buah masak merah kecoklatan.



**Gambar 6. Tanaman Cabe Jawa.**





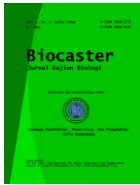
Tanaman cabe jawa memiliki karakteristik morfologi yaitu, merupakan tanaman perdu memanjat dengan tinggi tanaman 0,5-7 m. Akar tanaman berbentuk bulat dan berwarna coklat. Batang berbentuk bulat, bersulur, beruas, memiliki akar udara, berstekstur halus, berwarna hijau, dengan jarak antar ruas 2-5 cm. Daun tanaman cabe jawa merupakan daun tunggal dengan tata letak berseling, dengan bentuk helaian daun bulat telur dan menjorong. Helaian daun memiliki panjang 8-18 cm dan lebar 4-10 cm. Ujung daun runcing, pangkal daun berlekuk, pertulangan daun melengkung, serta tepi daun rata. Warna permukaan atas dan bawah daun hijau. Tekstur permukaan atas daun mengkilap dan permukaan bawah daun halus. Tekstur tangkai daun halus, dengan panjang 1-3 cm. Daun mengeluarkan aroma lemah. Buah buni, bentuk bulat, warna buah muda hijau, warna buah masak merah.

Persamaan karakter morfologi pada sirih merah, sirih hijau, sirih kuning, lada, kemukus, dan cabe jawa adalah habitusnya berupa semak atau perdu yang merambat, bentuk akar dan batang bulat, memiliki sulur, permukaan batang beruas, memiliki akar udara, batang bertekstur halus, tipe daun tunggal, berseling, pertulangan daun melengkung serta tepi daun rata. Variasi karakter morfologi enam jenis tanaman anggota genus *Piper* yang ditemukan di Kabupaten Banyumas, Purbalingga dan Banjarnegara adalah pada tinggi tanaman, warna batang, jarak antar ruas pada batang, bentuk helaian daun, ujung helaian daun, pangkal helaian daun, warna permukaan atas daun, warna permukaan bawah daun, panjang helaian daun, lebar helaian daun, tekstur permukaan atas dan bawah daun, tekstur tangkai daun, panjang tangkai daun, warna tangkai daun, serta aroma pada daun.

Sirih hijau merupakan tanaman tertinggi yaitu, dapat mencapai 8 m, sedangkan yang memiliki tinggi tanaman terendah adalah cabe jawa yaitu mencapai 4 m. Warna batang pada lada, kemukus, dan cabe jawa berwarna hijau. Sirih hijau memiliki batang berwarna hijau keunguan, sirih hijau memiliki batang berwarna coklat kehijauan, sedangkan sirih kuning memiliki batang berwarna hijau kekuningan. Jarak antar ruas terbesar adalah pada sirih merah yaitu 5-9 cm, sedangkan jarak antar ruas terkecil pada cabe jawa yaitu 2-5 cm. Bentuk helaian daun sirih hijau dan sirih kuning adalah jantung, pada sirih merah bentuk daun bulat telur, bentuk daun pada lada adalah bulat telur dan menjorong, bentuk daun kemukus menjorong dan melonjong, sedangkan bentuk daun pada cabe jawa yaitu bentuk bulat telur dan menjorong.

Cabe jawa memiliki helaian daun terpanjang yaitu, antara 8-18 cm, sedangkan sirih kinung memiliki helaian daun terpendek yaitu 5-13 cm. Ujung helaian daun pada sirih hijau, sirih kuning, lada, kemukus, dan cabe jawa adalah runcing, sedangkan pada sirih merah meruncing. Pangkal helaian daun sirih merah dan lada membulat, pada sirih hijau, kemukus dan cabe jawa berlekuk, sedangkan pada sirih kuning memiliki pangkal helaian daun tumpul. Warna permukaan atas daun pada sirih hijau, lada dan cabe jawa berwarna hijau, sirih kuning berwarna hijau kekuningan, sirih merah berwarna hijau bercorak warna putih keabu-abuan, sedangkan warna permukaan atas daun kemukus berwarna hijau tua. Warna permukaan bawah daun pada sirih hijau, kemukus dan cabe jawa berwarna hijau,





sirih kuning berwarna hijau kekuningan, sirih merah berwarna ungu, sedangkan warna permukaan bawah daun lada berwarna hijau muda.

Permukaan atas helaian daun sirih hijau, sirih merah, sirih kuning, lada dan cabe hijau bertekstur mengkilap, sedangkan pada kemukus bertekstur kusam. Permukaan bawah helaian daun sirih hijau, sirih merah, sirih kuning, kemukus dan cabe hijau bertekstur halus, sedangkan pada lada bertekstur kasar. Tangkai daun pada sirih hijau, sirih merah, sirih kuning, lada dan cabe hijau bertekstur halus, sedangkan pada kemukus bertekstur kasar. Daun sirih merah dan sirih hijau mengeluarkan aroma yang kuat jika diremas, daun lada dan kemukus beraroma sedang, sedangkan daun sirih kuning dan cabe jawa beraroma lemah.

## SIMPULAN

Keenam tanaman anggota genus *Piper* yang ditemukan di wilayah Kabupaten Banyumas, Purbalingga dan Banjarnegara yaitu: sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.), sirih hijau (*Piper betle* L.), sirih kuning (*Piper* sp.), lada (*Piper nigrum* L.), kemukus (*Piper cubeba* L.f.), cabe jawa (*Piper retrofractum* Vahl). Variasi karakter morfologi enam jenis tanaman anggota genus *Piper* adalah pada tinggi tanaman, warna batang, jarak antar ruas pada batang, bentuk helaian daun, ujung helaian daun, pangkal helaian daun, warna permukaan atas daun, warna permukaan bawah daun, panjang helaian daun, lebar helaian daun, tekstur permukaan atas dan bawah daun, tekstur tangkai daun, panjang tangkai daun, warna tangkai daun, serta aroma pada daun.

## SARAN

Perlu dilakukan penelitian dengan tujuan jangka panjang untuk mengetahui bagaimana variasi tanaman anggota genus *Piper* secara molekular serta kandungan alkaloidnya yang banyak dimanfaatkan sebagai tanaman rempah dan obat, sehingga potensi yang dimiliki *Piper* dapat dikaji secara optimal.

## UCAPAN TERIMA KASIH

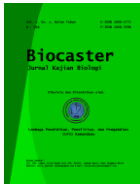
Kami berterima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Sebelas Maret yang telah mendukung dana penelitian melalui dana BLU Universitas Sebelas Maret.

## DAFTAR RUJUKAN

- Bermawie, N., Meilawatil, N.L.W., Purwito, A., dan Kristina, N.N. (2017). Genetic Variability of Black Pepper (*Piper nigrum* L.) Putative Mutants Based on Morphology and SSR Markers. In *Preseedings of PERIPI-2017 International Seminar* (pp. 222-234), Bogor, Indonesia: PERIPI.
- Bermawie, N., Wahyuni, S., Heryanto, R., and Darwati, I. (2019). Morphological Characteristics, Yield and Quality of Black Pepper Ciinten Variety in Three Agro Ecological Conditions. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 292(1), 1-9.







- Haryudin, W., dan Rostiana, O. (2011). Stabilitas Karakter Morfologi 10 Aksesori Cabe Jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) di Kebun Percobaan Cikampek. *Bul. Littro*, 22(1), 13-22.
- Munawaroh, E. (2017). The Diversity and Conservation of *Piper* (Piperaceae) in Bukit Barisan Selatan National Park, Lampung Province. *Media Konservasi*, 22(2), 118-128.
- Munawaroh, E., Astuti, I.P., dan Sumanto. (2011). Studi Keanekaragaman dan Potensi Suku Piperaceae di SUMATERA Barat. *Berk. Penel. Hayati Edisi Khusus : 5A*, 35-40.
- Oyen, L.P.A., and Dung, N.X. (1999). *Plant Resources of South-East Asia 19 Essential-Oil Plants*. Prosea: Backhuys Publishers.
- Prayoga, G.I., Ropalia, Aini, S.N., Mustikarini, E.D., dan Rosalin, Y. (2020). Diversity of Black Pepper Plant (*Piper nigrum*) in Bangka Island (Indonesia) Based on Agro-Morphological Characters. *Biodiversitas: Journal of Biological Diversity*, 21(2), 652-660.
- Purnomo, dan Asmarayani, R. (2005). Hubungan Kekerbatan Antar Spesies Piper Berdasarkan Sifat Morfologi dan Minyak Atsiri Daun di Yogyakarta. *Biodiversitas: Journal of Biological Diversity*, 6(1), 12-16.
- Rahayu, S.E., dan Handayani, S. (2008). Keanekaragaman Morfologi dan Anatomi Pandanus (*Pandanaceae*) di Jawa Barat. *Vis Vitalis*, 1(2), 29-44.
- Salleh, W.M.N.H.W., Ahmad, F., and Yen, H.Y. (2014). Antioxidant and Anti-Tyrosinase Activities from *Piper officinarum* C.DC (Piperaceae). *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 4(05), 087-091.
- van Steenis, C.G.G.J. (1972). *Flora Malesiana. Series I, Spermatophyta : Volume 6*. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Widiyastuti, Y., Haryanti, S., dan Subositi, D. (2016). Karakterisasi Morfologi dan Kandungan Minyak Atsiri Beberapa Jenis Sirih (*Piper* sp.). In *Mulawarman Pharmaceuticals Conferences* (pp. 474-481). Samarinda, Indonesia: Kementerian Kesehatan RI.
- Zermiani, T., Santos, M.C., Lobato, F.M., Blodorn, V.B., Andrade, F.S., Lacava, L.C., and Malheiros, A. (2019). Morphological and Phytochemical Characterization of *Piper mosenii*. *NPC: Natural Product Communications*, 14(1), 67-70.

