

# Eksplorasi dan karakterisasi tumbuhan *mekai* sebagai penyedap rasa di Kabupaten Bulungan, Provinsi Kalimantan Utara

## Exploration and characterization of *mekai* plant as flavoring ingredient in Bulungan District, Province of North Kalimantan

NURBANI, SUMARMIYATI<sup>♥</sup>

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kalimantan Timur. Jl. P.M. Noor Sempaja, Samarinda 75119, Kalimantan Timur. Tel. +62-541-220857, <sup>♥</sup>email: marmoet.99@gmail.com

Manuskrip diterima: 5 Desember 2014. Revisi disetujui: 19 Januari 2015.

**Abstrak.** Nurbani, Sumarmiyati. 2015. *Eksplorasi dan karakterisasi tumbuhan mekai sebagai penyedap rasa di Kabupaten Bulungan, Provinsi Kalimantan Utara. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1 (2): 201-206.* Kabupaten Bulungan, Provinsi Kalimantan Utara dengan luas wilayah 13.181.92 km<sup>2</sup> banyak menyimpan keanekaragaman hayati (biodiversity), antara lain adalah tumbuhan *mekai*. *Mekai* (*Albertisia papuana* Becc.) banyak tersebar di daerah-daerah pedalaman dan kawasan hutan Kalimantan Utara yang merupakan habitat alami tumbuhan tersebut. Adanya eksploitasi hutan dan industri perkebunan yang semakin meningkat, kebakaran hutan, alih fungsi lahan, pembukaan hutan untuk perkebunan, tambang dan pemukiman, maka spesies-spesies tumbuhan asli dikhawatirkan akan mengalami kepunahan. Sebagian masyarakat Suku Dayak setempat sudah mengusahakan dan memanfaatkan tumbuhan *mekai* sebagai bahan penyedap rasa alami tetapi belum terinventarisasi dan dibudidayakan dengan baik. Oleh karena itu perlu adanya upaya perlindungan dan inventarisasi tumbuhan rempah *mekai* sebagai pengetahuan tradisional dalam rangka pengembangan lebih lanjut. Kegiatan penelitian lapangan dilakukan di Kecamatan Tanjung Selor, Kabupaten Bulungan, meliputi: (i) eksplorasi, (ii) karakterisasi, dan (iii) data direkap dalam data paspor diikuti dengan dokumentasi data.

**Kata kunci:** Eksplorasi, karakterisasi, *mekai*, Kabupaten Bulungan

**Abstract.** Nurbani, Sumarmiyati. 2015. *Exploration and characterization of mekai plant as flavoring ingredient in Bulungan District, Province of North Kalimantan. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1 (2): 201-206.* Bulungan District, North Kalimantan Province with an area of 13.181.92 km<sup>2</sup> has many biodiversities, such as mekai plant. Mekai plant (*Albertisia papuana* Becc.) widely spread in the hinterland and North Borneo forest area where it is the natural habitat of these plants. It is worried about the native plant species will be extinct because of forest exploitation, increasing timber industry, forest burning, land conversion, forest clearing for plantations, mines, and settlements. Most of the local Dayak community has been made a serious effort and utilized this plant as natural flavoring ingredient but it has not been inventoried and cultivated well. Therefore, it is necessary to conserving and inventorying Mekai spice plant as traditional knowledge in order to further development. Field research carried out in Tanjung Selor Sub-district, Bulungan District, included: (i) exploration, (ii) characterization, and (iii) recapitulated data in passport data form followed by documentation of data.

**Keywords:** Exploration, characterization, *mekai*, Bulungan

### PENDAHULUAN

Kabupaten Bulungan merupakan salah satu kabupaten terbesar di Kalimantan Utara yang terkenal dengan berbagai jenis tumbuhan yang dapat bermanfaat sebagai obat dan tanaman aromatik. Kabupaten Bulungan banyak menyimpan keanekaragaman hayati (biodiversitas), antara lain tumbuhan obat dan rempah aromatik. Tumbuhan tersebut banyak tersebar di daerah-daerah pedalaman dan kawasan hutan yang merupakan habitat alaminya. Menurut Kusumawati et al. (2003) hutan merupakan sumber alam yang sangat penting di Indonesia. Hutan-hutan tersebut mempunyai berbagai fungsi seperti penghasil produk-produk kayu maupun non kayu termasuk tanaman obat, hutan lindung yang melindungi persediaan air dan

mencegah erosi tanah, sebagai cadangan alami, dan sebagai tempat rekreasi yang menyimpan keanekaragaman flora dan fauna.

Adanya eksploitasi hutan dan industri perkebunan yang semakin meningkat, kebakaran hutan serta pembukaan hutan untuk perkebunan, tambang dan pemukiman transmigrasi, maka dikhawatirkan jenis-jenis tumbuhan rempah aromatik tersebut akan punah. Sejalan dengan penyusutan luas hutan, tidak terlepas juga mengenai masalah kondisi flora dan fauna yang terdapat di hutan. Keanekaragaman hayati secara langsung akan terganggu, dampaknya dapat mengakibatkan kepunahan pada jenis-jenis spesies tertentu (Subiandono dan Heriyanto 2009).

Suku Dayak di Kabupaten Bulungan, Provinsi Kalimantan Utara secara turun temurun telah menggunakan

penyedap rasa alami dari tumbuhan sebagai bumbu dapur. Daun penyedap rasa yang biasa disebut orang Kabupaten Bulungan adalah *daun apa* atau *mekai* (*Albertisia papuana* Becc.) biasanya diambil dari hutan. Tumbuhan ini hidup menjalar pada tumbuhan lain dan tidak merugikan tumbuhan yang ditumpanginya. Kemajuan teknologi bagi sebagian masyarakat Dayak pedalaman tidak berarti menghilangkan arti kemanfaatan tumbuhan di sekitarnya sebagai bahan baku obat dan makanan. Saat ini pengetahuan masyarakat tentang bahaya penggunaan bahan-bahan kimia sintetik sudah semakin meningkat. Penggunaan penyedap rasa buatan yang berlebihan disinyalir dapat membahayakan kesehatan antara lain dapat memicu tekanan darah tinggi, asma, kaker, diabetes, kelumpuhan serta penurunan kecerdasan. Menurut Widyasari (2012), ekstrak akar *mekai* bersifat anti kanker terhadap kanker payudara.

Kearifan lokal dan tradisional masyarakat Dayak pedalaman di Kabupaten Bulungan dapat dijadikan komponen penting untuk melaksanakan upaya penyelamatan sumberdaya genetik tumbuhan hutan. Dengan kearifan tradisional yang dimiliki masyarakat lokal akan mampu melahirkan kearifan lingkungan, yang berjalan seiring dan sejalan dalam menjaga kelestarian sumber daya alam dan genetik. Selain itu, kearifan tradisional merupakan salah satu ciri kebudayaan nasional sehingga patut digali dan dikembangkan lebih lanjut di masa yang akan datang.

Untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil, maka perlu dilakukan inventarisasi, koleksi, karakterisasi dan evaluasi tumbuhan yang sudah ada untuk mencegah adanya erosi genetik yang berakibat pada hilangnya sumber genetik (Suryani dan Nurmansyah 2009). Eksplorasi merupakan kegiatan mencari, menemukan, dan mengumpulkan sumberdaya genetik (SDG) tertentu untuk mengamankannya dari kepunahan. Plasma nutfah yang ditemukan perlu diamati sifat dan asalnya kemudian dilakukan upaya-upaya pelestarian. Eksplorasi plasma nutfah dilakukan secara *purposive* pada daerah-daerah sentra produksi, daerah produksi tradisional, daerah terisolir, daerah pertanian lereng-lereng gunung, pulau terpencil, daerah suku asli, daerah dengan sistem pertanian tradisional belum maju, dan daerah yang masyarakatnya menggunakan komoditas yang bersangkutan sebagai bahan makanan pokok utama. Menurut Bermawie et al. (2002) karakterisasi merupakan salah satu tahapan penting dalam suatu rangkaian kegiatan pemuliaan tanaman. Karakterisasi dilakukan terhadap karakter-karakter yang lebih mudah diwariskan, mudah diamati dan sangat sedikit dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Ekspresi karakter-karakter yang bersifat kuantitatif tersebut tidak mudah kelihatan dan terekam oleh karena itu karakterisasi terhadap karakter-karakter yang bersifat kualitatif seperti karakterisasi morfologi juga sangat penting dilakukan.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai deskripsi dan karakterisasi tumbuhan *mekai* dan potensinya sebagai bahan penyedap rasa alami yang telah dimanfaatkan oleh masyarakat di Kabupaten Bulungan, Provinsi Kalimantan Utara.

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan tempat

Penelitian dilakukan di Desa Jelarai, Kecamatan Tanjung Selor, Kabupaten Bulungan, Kalimantan Utara (Gambar 1.) pada bulan Oktober 2014 dengan metode survei (eksplorasi) di lokasi hutan yang merupakan habitat tumbuhan *mekai*. Perjalanan ke Desa Jelarai dapat ditempuh melalui jalan darat sekitar dua jam dari Tanjung Selor. Ketinggian lokasi sekitar 29-35 m dpl. Hutan alami habitat *mekai* ini termasuk daerah perbukitan. Kawasan hutan termasuk daerah dengan tekstur tanah lempung (inceptisols). Kawasan tumbuh *mekai* memiliki kelembaban tinggi karena merupakan hutan dengan vegetasi pohon-pohon yang tinggi.

### Eksplorasi dan karakteristik

Eksplorasi adalah kegiatan mencari, mengumpulkan dan meneliti jenis plasma nutfah tertentu untuk mengamankan dari kepunahan. Plasma nutfah yang ditemukan perlu diamati sifat dan asalnya. Tumbuhan *mekai* yang diamati merupakan tumbuhan asli yang tumbuh di kawasan hutan di daerah Kecamatan Tanjung Selor. Tumbuhan diamati ciri morfologi dan fisiologinya serta dicatat dalam data paspor tumbuhan. Penelusuran data primer maupun data sekunder dari pemberi informasi, baik secara langsung melalui wawancara maupun data pustaka. Wawancara langsung menggunakan petani pemilik pohon *mekai*. Selanjutnya dilakukan identifikasi dan karakterisasi terhadap *mekai*. Pengamatan dilakukan terhadap karakteristik morfologi meliputi tinggi tumbuhan, diameter batang, warna daun, ukuran daun, bentuk daun, dan ukuran panjang daun. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian adalah bagian morfologi tumbuhan *mekai* (batang, daun, bunga), data paspor tumbuhan, GPS, dan alat tulis.

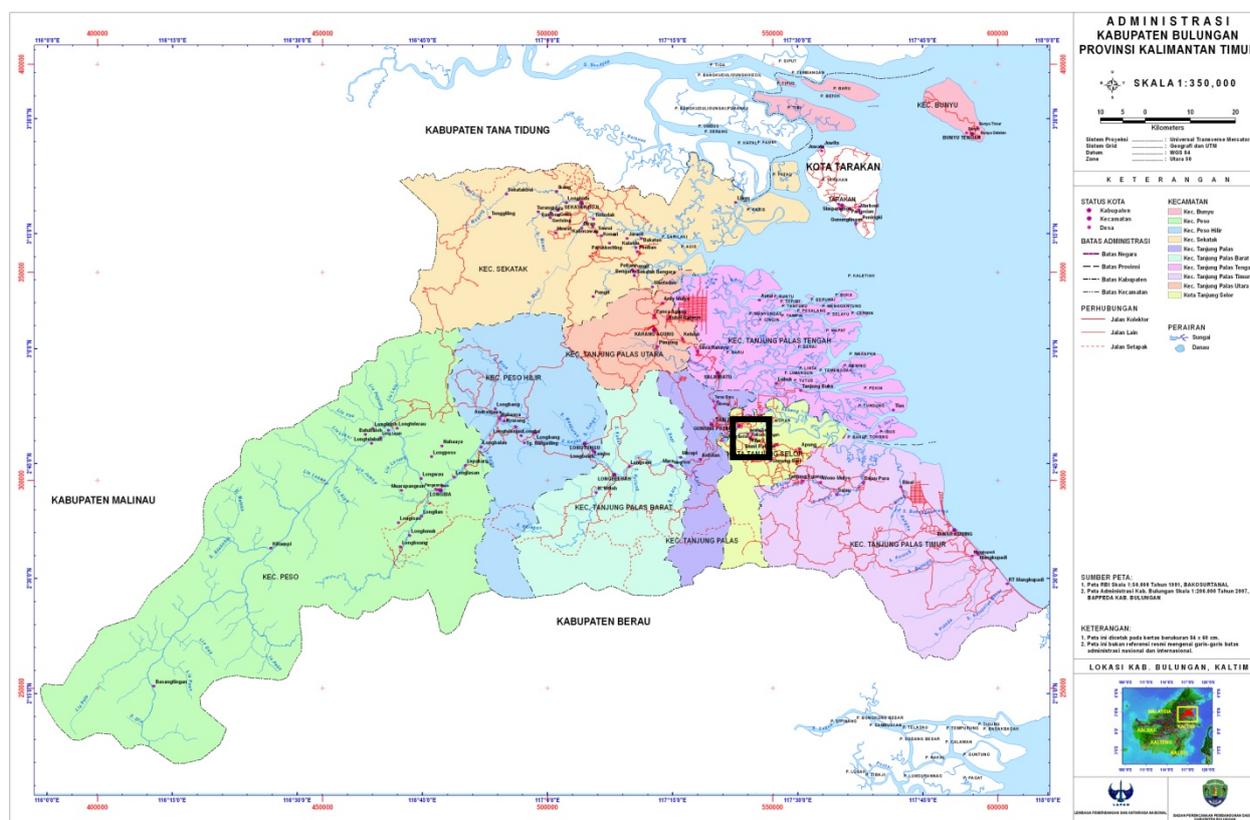
### Dokumentasi

Dokumentasi sangat penting dilakukan untuk menyimpan data-data terkait karakteristik suatu tumbuhan agar dapat dikenali perbedaannya dengan jenis tumbuhan lain yang mungkin memiliki kemiripan karakter. Data yang dihasilkan dari identifikasi dan karakterisasi didokumentasikan di dalam file khusus, katalog, data paspor tumbuhan dan komputer untuk memudahkan pengamanan dan pengaksesan kembali data yang disimpan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik wilayah tumbuh tumbuhan *mekai*

Kabupaten Bulungan sebagai salah satu kabupaten di Kalimantan Utara mempunyai luas 18.010,50 km<sup>2</sup> terletak antara 2<sup>09</sup>'19" sampai 3<sup>03</sup>'49" Lintang Utara dan 116<sup>04</sup>'41" sampai 117<sup>05</sup>'56" Bujur Timur. Secara umum Kabupaten Bulungan di dominasi oleh bentuk lahan datar hingga berbukit-bukit yang ditandai dengan banyaknya gunung, tebing yang terjal dengan kemiringan lahan yang tajam. Ketinggian wilayah semakin ke arah barat daya



**Gambar 1.** Peta Kabupaten Bulungan, Kalimantan Utara; dan lokasi asal tumbuhan *mekai* dalam penelitian ini di Desa Jelarai, Kecamatan Tanjung Selor, Kabupaten Bulungan (kotak).

semakin meningkat, sehingga mencapai di atas 300 m dpl. dengan kemiringan bervariasi 16-25%, 26-40% dan 41-60%. Sebaliknya semakin ke timur ketinggian wilayah semakin rendah hingga kurang dari 2 m di atas permukaan laut dengan kemiringan lahan sampai kurang dari 2%. Jenis Tanah di Kabupaten Bulungan didominasi oleh jenis tanah alluvial, podzolik merah kuning dan latosol (BPS Kalimantan Timur 2013).

Secara umum Kabupaten Bulungan merupakan daerah beriklim sedang, dengan rata-rata suhu udara sepanjang tahun 2012 berkisar antara 27,3°C, sedangkan curah hujan selama tahun 2012 di Kabupaten Bulungan berkisar antara 228,2 mm. Kelembaban udara tercatat relatif lebih tinggi yaitu berkisar 85% (Dinas Pertanian Kalimantan Timur 2012). Berdasarkan peta Zona Agroekologi (Badan Litbang Pertanian 2013) Kabupaten Bulungan merupakan daerah yang berpotensi untuk pengembangan tumbuhan perkebunan, pangan, hortikultura, dan tumbuhan vegetasi alami. Hutan dengan vegetasi alaminya merupakan habitat asli *mekai*.

### Habitat dan lingkungan tumbuh *mekai*

Kontribusi sektor kehutanan menurut Mayrowani dan Ashari (2011) dalam penyediaan pangan secara tradisional telah berkembang di Indonesia. Berbagai produk dari hutan mempunyai manfaat yang besar bagi penyediaan pangan

dan kesehatan masyarakat. Tumbuhan *mekai* yang ditemukan di daerah Kecamatan Tanjung Selor, Kabupaten Bulungan Kalimantan Utara sudah banyak dimanfaatkan oleh orang-orang dayak pedalaman yang tinggal di sekitar hutan. Pengetahuan mengenai penggunaan *mekai* sebagai bumbu atau obat bagi masyarakat di pedalaman Kabupaten Bulungan, Kalimantan Utara telah lama diketahui. *Mekai* biasa ditemui di dataran rendah dan perbukitan. Hasil pengamatan menunjukkan *mekai* tumbuh dengan baik di daerah dengan ketinggian 29 m dpl, topografi bergunung dengan tekstur tanah lempung (Inceptisol).

Pohon *mekai* tumbuh liar di hutan, perkebunan dan belum banyak dibudidayakan. Tumbuh dengan vegetasi heterogen. *Mekai* biasa tumbuh diantara tumbuhan lain seperti rambutan, petai, nangka, jeruk nipis, cempedak dan pisang. Widiarti (2004) mengemukakan bahwa dengan pola tanam campuran maka produktivitas lahan hutan rakyat dapat ditingkatkan secara optimal dan lestari. *Mekai* dapat tumbuh dengan baik pada kondisi tanah yang kering dan membutuhkan sinar matahari yang cukup, toleran dengan tanah asam dan tanah yang subur. Tumbuhan biasanya tumbuh merambat dipohon-pohon besar yang tumbuh disekitarnya. Kondisi tanah dengan banyak humus dari daun-daun yang mengering merupakan sumber pupuk alami bagi pertumbuhan *mekai* di hutan. Curah hujan yang cukup dengan intensitas sepanjang tahun, merupakan salah

satu faktor yang mendukung pertumbuhan *mekai* di Kabupaten Bulungan.

### Deskripsi dan karakteristik morfologi *mekai*

Pengamatan terhadap karakter morfologi tumbuhan *mekai* dilakukan dengan mengamati bagian tumbuhan seperti batang, daun, dan bunga (Gambar 2-3). Hasil pengamatan terhadap karakter morfologi sesuai Tabel 1., pohon *mekai* yang ditemukan di Kecamatan Tanjung Selor mempunyai tinggi 8 meter, lingkaran batang pada ketinggian 1 m adalah 14 cm, diameter batang 4,5 cm, bentuk tajuk merambat, bentuk batang bulat, percabangan batang melengkung keatas, tekstur kulit batang halus, dan warna kulit batang hijau dengan bercak putih. *Mekai* yang diamati berumur kurang lebih 7 tahun dan sudah tumbuh dengan daun lebat. Saat ini petani sudah memulai membudidayakan dan mengembangkan *mekai* seiring dengan perkembangan permintaan konsumen yang semakin tinggi.

Hasil karakterisasi morfologi bagian daun sesuai Tabel 1, menunjukkan daun *mekai* merupakan tumbuhan berdaun majemuk, warna daun bagian atas (munsel) hijau tua mengkilat, arah daun menghadap ke atas warna daun bagian bawah (munsel) hijau, serta permukaan daun bagian atas/bawah mengkilap, ujung daun meruncing, ukuran daun tua panjang  $\pm$  30 cm dan lebar  $\pm$  9 cm, tangkai daun berwarna hijau dengan panjang 5 cm. Bentuk daun memanjang dan eliptikal, tepi daun rata, tata letak daun alternate, dengan jarak antar daun 2 cm.

Tumbuhan *mekai* yang sudah dewasa menghasilkan daun-daun yang lebih lebat dengan ukuran dan kualitas daun yang lebih baik. Ukuran daun *mekai* sangat bervariasi tergantung dari pertumbuhan dan kesuburan tumbuhan. Tumbuhan yang subur menghasilkan daun dengan jumlah yang lebih banyak dan lebat. Daun yang paling banyak digunakan untuk bahan penyedap rasa oleh masyarakat setempat adalah daun yang tua. Daun biasanya dipanen setiap waktu tergantung dari kebutuhan petani, baik untuk dijual maupun untuk konsumsi sehari-hari. Daun-daun yang dipanen biasanya dikeringkan di bawah terik matahari sebelum dilakukan proses penghancuran menjadi bubuk (serbuk). Bentuk serbuk selain mudah digunakan juga memiliki daya simpan yang lebih lama.

Hasil karakterisasi terhadap morfologi bunga *mekai* sesuai Tabel 1 menunjukkan bunga *mekai* berwarna krem, termasuk bunga majemuk, kedudukan bunga terletak di percabangan, warna kelopak bunga hijau kekuningan.

Perbanyakan *mekai* dilakukan secara vegetatif dengan cara setek dan secara generatif dengan menggunakan biji. Pemanfaatan daun *mekai* tanpa diimbangi dengan peremajaan tanaman mengakibatkan punahnya sumber-sumber pangan lokal. Masyarakat disekitar hutan banyak mengambil daun *mekai* ini untuk dijual dalam bentuk segar maupun dalam bentuk kering. Agar daun awet dan tahan lama dalam penyimpanan diproses dengan cara dikeringkan kemudian setelah kering ditumbuk menjadi bentuk serbuk halus. Masyarakat saat ini membutuhkan produk pangan dengan mempertimbangkan unsur pemenuhan gizi, tahan lama dan tidak memerlukan tempat penyimpanan yang banyak. Bumbu penyedap rasa dalam bentuk bubuk adalah

salah satu bentuk bumbu penyedap rasa yang paling disukai oleh masyarakat pada umumnya.

### Peluang pengembangan *mekai*

Pengembangan tumbuhan *mekai* di Kabupaten Bulungan memiliki prospek yang bagus untuk dikembangkan karena tumbuhan ini banyak disukai oleh masyarakat karena memiliki manfaat sebagai bahan penyedap rasa alami dan tidak mengandung bahan kimia yang berbahaya bagi kesehatan tubuh manusia. Saat ini petani banyak menjual tumbuhan *mekai* dalam bentuk segar. Jika diolah dalam bentuk lain misalnya simplisia atau dalam bentuk serbuk tentunya akan menaikkan nilai tambah sehingga harga juanya juga lebih tinggi. Oleh karena itu perlu untuk dikembangkan usaha-usaha pengolahan *mekai* dalam rangka mendorong agroindustri perdesaan untuk mewujudkan kemandirian dan ketahanan pangan terutama yang berasal dari sumber bahan pangan lokal.

**Tabel 1.** Deskripsi batang, daun, bunga dari tumbuhan *mekai*

| Uraian                              | Hasil karakterisasi/<br>desripsi |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Batang</b>                       |                                  |
| Tinggi tanam                        | 8 meter                          |
| Lingkar batang pada ketinggian 1 m  | 14 cm                            |
| Diameter batang                     | 4,5 cm                           |
| Bentuk tajuk                        | merambat                         |
| Bentuk batang                       | bulat                            |
| Percabangan                         | melengkung keatas                |
| Tekstur kulit batang                | halus                            |
| Warna kulit batang                  | hijau dengan bercak putih        |
| <b>Daun</b>                         |                                  |
| Bentuk daun                         | memanjang                        |
| Bentuk daun (lingkaran yang sesuai) | jongor                           |
| Tipe daun                           | daun majemuk                     |
| Tepi daun                           | rata                             |
| Tata letak daun                     | berseling                        |
| Warna daun bagian atas (munsel)     | hijau tua mengkilat              |
| Warna daun bagian bawah             | hijau                            |
| Ujung daun                          | meruncing                        |
| Pangkal daun                        | tumpul                           |
| Permukaan daun bagian atas/bawah    | mengkilap                        |
| Tipe daun                           | datar                            |
| Arah daun menghadap                 | ke atas                          |
| Ukuran daun tua                     | panjang: 30 cm, lebar: 9 cm      |
| Tangkai daun                        | warna: hijau, panjang: 5 cm      |
| Jarak antar daun                    | 2 cm                             |
| Jumlah daun baru/tangkai/siklus     | 15 helai                         |
| <b>Bunga</b>                        |                                  |
| Warna bunga                         | krem                             |
| Jumlah bunga                        | majemuk                          |
| Kedudukan bunga/tempat tumbuh bunga | dipercabangan                    |
| Warna kelopak bunga                 | hijau kekuningan                 |



**Gambar 2.** Habitat tumbuh dan penampakan batang tumbuhan mekai



**Gambar 3.** Daun tumbuhan mekai: A. Basah, B. Kering, C. Serbuk daun mekai

Produk bahan pangan terutama penyedap rasa dengan bahan baku tumbuhan lokal spesifik lokasi dapat menjadi salah satu produk unggulan yang dapat meningkatkan nilai tambah dan nilai jual sehingga meningkatkan kesejahteraan petani. *Mekai* yang berasal dari hutan dapat dibudidayakan di tingkat petani sehingga menjadi salah satu sumber pasokan bahan penyedap rasa alami. Bahan baku produk penyedap rasa ini dapat ditingkatkan produksinya melalui perbaikan budidaya, penanganan pasca panen dan pengolahannya menjadi produk yang bernilai jual tinggi sehingga meningkatkan kesejahteraan petani.

Sebagian besar masyarakat belum mengetahui manfaat *mekai* dan belum terbiasa mengkonsumsi tumbuhan ini. Hal ini dapat diatasi melalui sosialisasi terkait pemanfaatan *mekai* dan produk olahannya sehingga meningkatkan kesadaran masyarakat untuk menggunakan bahan baku alami sebagai penyedap rasa. *Mekai* tumbuh di hutan dan tidak membutuhkan bahan-bahan kimia baik untuk

pemupukan maupun untuk mengendalikan hama dan penyakit sehingga sangat memungkinkan untuk dikembangkan dengan input biaya yang rendah. Selain dikembangkan di habitat alaminya sangat memungkinkan untuk dikembangkan dan dibudidayakan di habitat lain untuk menjaga kelestariannya. Upaya meningkatkan nilai jual *mekai* perlu dilakukan pengolahan menjadi bahan yang mempunyai nilai jual lebih tinggi sehingga banyak diminati oleh masyarakat.

Hasil eksplorasi dan karakterisasi, *mekai* di Kabupaten Bulungan mempunyai peluang untuk dibudidayakan dan dikembangkan pada habitat alami mengingat sumberdaya alam di daerah ini tersedia cukup luas, kondisi iklim sesuai, teknologi budidaya tanaman cukup tersedia, sumber daya manusia cukup terampil, tersedianya pasar yang cukup luas baik dalam dan luar daerah sehingga perlu untuk dikembangkan usaha-usaha budidaya dan pengolahan *mekai* dalam rangka mendorong pelestarian tumbuhan lokal

spesifik lokasi dan menumbuhkembangkan agroindustri tanaman pangan berbasis sumberdaya lokal Kalimantan Utara.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Badan Litbang Pertanian. 2013. Peta Zona Agroekologi Kabupaten Bulungan. Badan Litbang Pertanian, Tanjung Selor.
- Badan Pusat Statistik Kalimantan Timur. 2013. Kalimantan Timur Dalam Angka 2013. BPS Provinsi Kaltim, Samarinda.
- Bermawie N, Ajjah N, Rostiana O. 2002. Karakterisasi morfologi dan mutu adas (*Foenim vulgare* Mill). Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat 13 (2): 26.
- Dinas Pertanian Kalimantan Timur. 2012. Laporan Akhir Tahun 2012. Dinas Pertanian Kalimantan Timur, Samarinda.
- Krismawati A, Sabran M. 2004. Pengelola sumber daya genetik tanaman obat spesifik Kalimantan Tengah. Buletin Plasma Nuttfah 12:1
- Kusumawati I, Djatmiko W, Abdul Rahman, Studiawan H, Ekasari W. 2003. Eksplorasi keanekaragaman dan kandungan kimia tumbuhan obat di hutan tropis Gunung Arjuno. Jurnal Bahan Alam Indonesia 2 (3): 100.
- Mayrowani H, Ashari. 2011. Pengembangan agroforestry untuk mendukung ketahanan pangan dan pemberdayaan petani sekitar hutan. Forum Penelitian Agro Ekonomi 29 (1): 88-89.
- Subiandono, Endro, Heriyanto NM. 2009. Kajian tumbuhan obat akar kuning di kelompok hutan Gelawan, Kabupaten Kampar, Riau. Buletin Plasma Nuttfah 15 (1): 43.
- Suryani, Erma, Nurmansyah. 2009. Inventarisasi dan karakterisasi tanaman kayumanis seilon (*Cinnamomum zeylanicum* Blume) di Kebun Percobaan Laing Solok. Buletin Penelitian Rempah dan Obat. 20 (2): 100.
- Widiarti A. 2004. Gerhan: Hutan Rakyat Lebih Menjanjikan Penyediaan Kayu, Pangan dan Pelestarian Lingkungan. Dalam: Prosiding Ekspose Penerapan Hasil Litbang Hutan dan Konservasi Alam. Badan Litbang Kehutanan, Bogor.
- Widyasari. 2012. Efek Sitotoksik, Proliferasi dan Apoptosis Fraksi Aktif Akar Tumbuhan Mekai (*Albertisia papuana* Becc.) terhadap Sel Kanker Payudara (t47d). [Tesis]. Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.