



HUBUNGAN KEKERABATAN PADI LOKAL DI KECAMATAN TELUK BATANG KABUPATEN KAYONG UTARA, KALIMANTAN BARAT BERDASARKAN KARAKTER MORFOLOGI

LOCAL RICE RELATIONSHIP IN TELUK BATANG SUB DISTRICT NORTH KAYONG REGENCY, WEST KALIMANTAN BASED ON MORPHOLOGICAL CHARACTERS

Lipia Apriliani, Siti Ifadatin*, Elvi Rusmiyanto Pancaning Wardoyo

Universitas Tanjungpura, Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak

*Corresponding author: siti.ifadatin@fmipa.untan.ac.id

Naskah Diterima: 13 Februari 2023; Direvisi: 9 April 2023; Disetujui: 11 Juni 2023

Abstrak

Oryza sativa memiliki banyak varietas yang merupakan sumber gen untuk mengendalikan sifat-sifat penting pada padi. Varietas padi lokal memiliki keunggulan seperti tahan terhadap hawar daun bakteri, blas daun, dan kekeringan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kekerabatan varietas padi lokal di Kecamatan Teluk Batang Kabupaten Kayong Utara berdasarkan karakter morfologi. Penelitian dilakukan pada bulan April hingga September 2022 di lahan petani. Pengamatan terhadap 50 karakter morfologi batang, daun, malai, dan gabah/biji dilakukan selama pertumbuhan tanaman di lahan petani. Hasil penelitian diperoleh 12 varietas padi lokal yang semuanya merupakan padi Gogo/Ladang. Karakter vegetatif sebanyak 23 karakter yang terdiri dari 9 karakter bervariasi, 8 karakter tidak bervariasi, dan 6 karakter kuantitatif. Karakter generatif terdiri dari 27 karakter meliputi 14 karakter bervariasi, 5 karakter tidak bervariasi, dan 8 karakter kuantitatif. Berdasarkan analisis pengelompokan 12 varietas padi lokal memiliki tingkat kemiripan sebesar 60% dan terbagi menjadi 4 klaster pada tingkat kemiripan 64%. Klaster 1 terdiri dari varietas Padi Hitam (PH); klaster 2 yaitu Padi Merah (PM), Padi Serendah (PSE), Padi Lele (PL), Padi Rapi (PR), Raja Lele (RJ), dan Pulut Merah (PUM); klaster 3 yaitu padi Panda (PP), Uambang Wangi (UW), dan Uambang Ketupat (UK); klaster 4 yaitu Pulut Siam (PS) dan Pulut Minyak (PMI).

Kata Kunci: Karakter morfologi; Kekerabatan; Padi lokal; Teluk Batang

Abstract

Oryza sativa has many varieties which are sources of genes for controlling important traits in rice. Local rice varieties have advantages such as resistance to bacterial leaf blight, leaf blast and drought. This research aims to determine the relationship between local rice varieties in Teluk Batang District, North Kayong Regency based on morphological characters. The research was conducted from April to September 2022 on farmers' land. Observations of 50 morphological characters of stems, leaves, panicles and grain/seeds were carried out during plant growth on farmers' land. The research results obtained 12 local rice varieties, all of which are upland/field rice. There are 23 vegetative characters consisting of 9 varied characters, 8 unvaried characters and 6 quantitative characters. Generative characters consist of 27 characters including 14 varying characters, 5 non-varying characters, and 8 quantitative characters. Based on the grouping analysis, 12 local rice varieties have a similarity level of 60% and are divided into 4 clusters at a similarity level of 64%. Cluster 1 consists of Black rice varieties (PH), cluster 2 is Red rice (PM), Sedunia rice (PSE), Lele rice (PL), Rapi rice (PR), Raja lele (RJ), and Red pulut (PUM), cluster 3 namely Panda rice (PP), Uambang wangi (UW), and Uambang ketupat (UK), cluster 4 namely Pulut siam (PS) and Pulut oli (PMI).

Keywords: Kinship; Local rice; Morphological characters; Teluk Batang

Permalink/DOI: <http://dx.doi.org/10.15408/kauniyah.v17i1.31057>

PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa*) merupakan salah satu komoditas utama di Indonesia yang berperan penting dalam ketahanan pangan dan memiliki nilai penting dalam menjaga keseimbangan ekonomi. Padi digunakan sebagian besar masyarakat Indonesia sebagai makanan pokok dan sumber mata percaharian (Ramadhan et al., 2019). Laju pertumbuhan penduduk yang meningkat di setiap tahunnya menyebabkan kebutuhan produksi padi yang lebih banyak (Khairati & Syahni, 2016). Kalimantan Barat merupakan salah satu wilayah yang sangat berpotensi untuk budi daya tanaman padi (Hikmatullah et al., 2008). Berbagai tipe agroekosistem di Kalimantan Barat dalam budi daya tanaman padi yaitu lahan pasang surut, lahan sawah, dan kering dengan topografi datar hingga yang berbukit. Keragaman tipe agroekosistem membentuk tanaman padi tumbuh dan beradaptasi pada lokasi tertentu (Subekti et al., 2012).

Ada beberapa jenis varietas tanaman padi di Indonesia yaitu varietas padi hibrida, varietas padi unggul, dan varietas padi lokal (Hanum et al., 2018). Varietas padi lokal merupakan varietas padi yang telah lama tumbuh dan beradaptasi di daerah tertentu, sehingga memiliki ciri khusus di setiap wilayahnya (Malik, 2017). Beberapa varietas padi lokal memiliki keunggulan seperti memiliki ketahanan terhadap penyakit blas daun (Santoso et al., 2020). Sifat keunggulan lainnya yaitu memiliki aroma nasi yang wangi dan rasa nasinya yang pulen (Saidah et al., 2015). Menurut Sitaresmi et al. (2013) varietas padi lokal Indonesia yang dikoleksi Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Sumber Daya Genetika (BB Biogen) Bogor dan Balai Besar Penelitian Tanaman Padi (BB Padi) Subang teridentifikasi memiliki ketahanan terhadap hama ganjur, hawar daun bakteri, hawar daun jingga, tungro, blas daun, daun bergaris putih, wereng batang cokelat, keracunan salinitas, keracunan Al, kekeringan, suhu rendah, dan naungan.

Perubahan penggunaan lahan ekosistem sawah dataran tinggi sebagai pertanaman sayuran dan hortikultura lainnya menjadi salah satu penyebab keberadaan varietas padi lokal hampir punah. Meskipun varietas lokal memiliki daya adaptasi yang tinggi, keanekaragaman genetik padi lokal yang rendah dapat meningkatkan kerawanan genetik padi jika terjadi serangan hama atau penyakit lainnya. Varietas padi lokal berpotensi sebagai sumber gen untuk perakitan padi varietas unggul yang tahan terhadap hawar daun bakteri. Morfologi permukaan daun menjadi karakter penciri ketahanan, hal ini ditandai dengan ciri daun. Semakin banyak rambut di permukaan daun padi, maka semakin sedikit tingkat keparahan hawar daun bakteri (Rohaeni & Yuliani, 2019).

Menurut Chaniago (2019) padi lokal merupakan plasma nutfah yang memiliki sumber gen untuk mengendalikan sifat-sifat penting pada padi. Keragaman genetik yang tinggi pada padi lokal dapat dimanfaatkan dalam pemuliaan tanaman padi. Identifikasi sifat-sifat pada padi lokal penting dilakukan secara berkelanjutan untuk mengetahui potensi pada padi lokal dalam upaya pengembangan varietas unggul. Kabupaten Kayong Utara merupakan salah satu sentral produksi beras yang berada di Provinsi Kalimantan Barat dan terdapat banyak varietas padi lokal. Penduduk di Kabupaten Kayong Utara sebagian besar bekerja sebagai petani dan Kecamatan Teluk Batang merupakan salah satu kecamatan yang penduduk setempatnya banyak membudidayakan padi lokal.

Banyaknya varietas padi menyebabkan sulit dalam membedakannya, sehingga diperlukan pengelompokan varietas padi. Pengelompokan padi dapat dilakukan menggunakan taksonomi numerik dengan pendekatan fenotipe (Tjitrosoepomo, 1998). Pendekatan yang digunakan adalah karakteristik morfologi, anatomi, kimia, sitologi, isozim, atau DNA (Rugayah et al., 2004). Karakter morfologi merupakan karakter yang mudah untuk diamati sebagai pembeda varietas padi (Hanas et al., 2017). Setiap padi lokal memiliki persamaan atau perbedaan ciri/karakter yang bisa digunakan untuk mengetahui jarak hubungan kekerabatan antar varietas padi (Rembang et al., 2018).

Hasil penelitian yang didapatkan oleh Subekti et al. (2012) tentang keragaman plasma nutfah padi lokal di Kalimantan Barat terdapat 121 varietas padi lokal di 8 kabupaten yaitu Sambas (29 varietas), Sanggau (26 varietas), Pontianak (22 varietas), Landak (19 varietas), Kapuas Hulu (14 varietas), Bengkayang (13 varietas), Kubu Raya (11 varietas), dan Ketapang (10 varietas). Penelitian tersebut menginformasikan jumlah aksesori di 8 kabupaten yang ada di Kalimantan Barat, namun belum dilakukan karakterisasi mengenai varietas-varietas padi lokal yang ada. Karakterisasi morfologi penting untuk mengetahui keunggulan dan kelemahan serta hubungan kekerabatan antar varietas padi

lokal yang dapat digunakan sebagai dasar dalam pemuliaan tanaman. Karakteristik yang unggul dapat digunakan sebagai tetua dalam persilangan sehingga menjadi salah satu alasan penting dilakukan penelitian mengenai varietas padi lokal di Kecamatan Teluk Batang Kabupaten Kayong Utara.

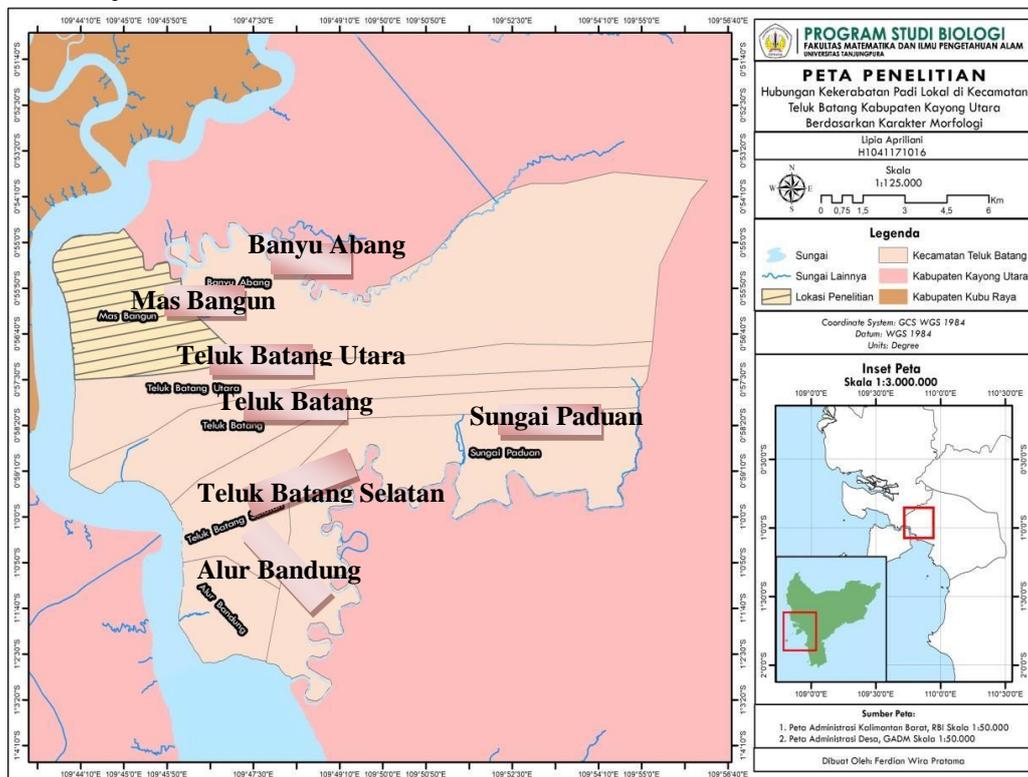
MATERIAL DAN METODE

Penelitian dilaksanakan selama 5 bulan yaitu bulan April sampai September 2022. Pengamatan morfologi dilakukan di lahan petani di Kecamatan Teluk Batang Kabupaten Kayong Utara. Uji alkali dan tipe endosperm dilakukan di Laboratorium Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura Pontianak.

Alat-alat yang digunakan yaitu alat tulis, aluminium foil, cawan petri, gelas beaker, jangka sorong, kamera, lup, meteran, dan penggaris. Bahan-bahan yang digunakan yaitu tanaman padi dan gabah padi lokal, larutan I-KI untuk tipe endosperm serta larutan KOH untuk uji alkali.

Deskripsi Lokasi Penelitian

Kabupaten Kayong Utara merupakan salah satu wilayah yang terdapat di Provinsi Kalimantan Barat. Kabupaten Kayong Utara terdiri dari 6 Kecamatan yaitu Seponti, Pulau Maya, Kepulauan Karimata, Teluk Batang, Simpang Hilir, dan Sukadana (Gambar 1). Sebagian besar wilayah Kabupaten Kayong Utara merupakan perairan laut dan memiliki banyak pulau. Secara geografis Kabupaten Kayong Utara berada di sisi selatan Provinsi Kalimantan Barat dengan posisi 0°43' 5,15" Lintang Selatan hingga 1°46' 35,21" Lintang Selatan dan 108°40' 58,88" Bujur Timur sampai dengan 110°24' 30,50" Bujur Timur.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di Kecamatan Teluk Batang

Pengambilan Sampel

Metode pada penelitian ini menggunakan data deskripsi melalui eksplorasi. Penentuan lokasi penelitian dilakukan secara sengaja (*purpose*) yaitu dengan mengumpulkan varietas padi lokal yang dibudidayakan oleh petani setempat. Pengamatan dilakukan terhadap 12 varietas padi lokal, setiap varietas diamati sebanyak 6 individu tanaman.

Variabel Pengamatan

Pengamatan karakter morfologi dilakukan sesuai fase pertumbuhan tanaman yang mengacu pada Panduan Sistem Karakterisasi dan Evaluasi Tanaman Padi dari Komisi Nasional Plasma Nutfah (2003). Variabel pengamatan meliputi 50 karakter yaitu 17 karakter vegetatif, 19 karakter generatif, dan 14 karakter kuantitatif.

Analisis Data

Data 50 karakter morfologi dari 72 sampel yang diperoleh ditentukan skornya berdasarkan Panduan Sistem Karakterisasi dan Evaluasi Plasma Nutfah Padi dari Komisi Nasional Plasma Nutfah (2003). Data skoring selanjutnya digunakan untuk analisis pengelompokan dengan metode UPGMA (*Unweighted Pair-Group Method with Arithmetic*) dan disajikan dalam dendrogram dengan program NTSYS ver 2.0.1 (Rohlf, 2002).

HASIL

Karakter Morfologi Padi Lokal di Kecamatan Teluk Batang

Hasil eksplorasi yang telah dilakukan di Kecamatan Teluk Batang diperoleh 12 varietas padi lokal. Varietas yang diperoleh yaitu varietas Uambang Wangi (UW), Uambang Ketupat (UK), Padi Merah (PM), Padi Hitam (PH), Pulut Pinyak (PMI), Pulut Siam (PS), Raja Lele (RJ), Padi Serendah (PSE), Pulut Merah (PUM), Padi Panda (PP), Padi Rapi (PR), dan Padi Lele (PL). Hasil pengamatan dari 12 varietas padi lokal semuanya termasuk Padi Gogo/Ladang.

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa dari 12 varietas padi lokal yang diamati memiliki variasi karakter yaitu karakter warna ruas batang memiliki warna dominan yaitu berwarna hijau, varietas PMI dan PP berwarna kuning emas, dan varietas PUM berwarna bergaris ungu. Ketegaran batang terdapat dua variasi yaitu agak kuat dan sedang, ketegaran bibit terdapat tiga variasi yaitu tegar, sangat tegar, dan normal, sudut batang terdapat dua variasi karakter yaitu sedang ($\pm 45^\circ$) dan tegak ($< 30^\circ$). Kemampuan beranak terdapat dua variasi yaitu sedang dan sedikit, menguningnya daun terdapat dua variasi yaitu karakter sedang dan segera dan cepat, sudut daun bendera memiliki dua variasi yaitu tegak (45°) dan sedang ($> 45^\circ$). Warna helaian daun terdapat dua variasi yaitu hijau muda dan hijau. Warna pelepah daun terdapat variasi yaitu 10 varietas berwarna hijau dan varietas RJ dan PL berwarna bergaris ungu.

Dari karakter generatif yang diamati ada 12 karakter yang memiliki variasi yaitu keluarnya malai, tipe malai, cabang malai sekunder, poros malai, warna ujung gabah, warna lemma, dan palea. Tipe endosperm, butir mengapur, bentuk beras pecah kulit, fertilitas gabah, aroma, dan warna lemma steril (Tabel 2). Karakter keluarnya malai yang terdiri dari variasi seluruh malai keluar dan leher keluar dimiliki oleh varietas UW, UK, PM, PMI, PS, PUM, PP, PR, dan PL. Karakter poros malai terdapat 2 variasi yaitu 11 varietas memiliki variasi poros terkulai dan varietas RJ lurus. Karakter warna kulit ari dominan memiliki variasi berwarna putih, varietas PH berwarna cokelat, dan varietas PUM berwarna bercak-bercak kecil cokelat. Berdasarkan Tabel 3 karakter kuantitatif 12 varietas padi lokal karakter panjang malai pada varietas UK memiliki nilai terbesar yaitu 35,3 cm dan yang terpendek pada variasi PUM yakni 22,8 cm. Karakter panjang daun yang terpanjang pada varietas UK yaitu sebesar 56 cm dan yang terpendek pada varietas PM yakni 34 cm. Karakter panjang lidah daun yang terpanjang terdapat pada varietas PP yaitu 2,7 cm dan yang terpendek pada varietas PM, RJ, dan PL yakni 1 cm.

Hasil penelitian pada karakter generatif pada malai yang bervariasi yaitu untuk karakter keluarnya malai terdiri dari variasi seluruh malai dan leher keluar yang terdapat pada varietas UW, UK, PM, PS, PMI, PUM, PP, PR, dan PL, seluruh malai keluar leher sedang yang terdapat pada varietas RJ dan PSE serta malai hanya muncul sebatas leher malai yang terdapat pada varietas PH. Tipe malai pada padi memiliki tiga variasi. Varietas PM, PH, PMI, RJ, PSE, PUM, PP, PR, dan PL memiliki tipe antara kompak dan sedang. Varietas UW dan PS memiliki tipe sedang, sedangkan varietas UK memiliki tipe antara sedang dan terbuka (Gambar 2).

Tabel 1. Karakter vegetatif 12 varietas padi lokal di Kecamatan Teluk Batang

Karakter	Nama lokal padi											
	Umbang wangi	Umbang ketupat	Merah	Hitam	Pulut minyak	Pulut siam	Raja lele	Serendah	Pulut merah	Panda	Rapi	Lele
Warna ruas batang	Hijau	Hijau	Hijau	Kuning emas	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Bergaris ungu	Kuning emas	Hijau	Hijau
Ketegaran batang	Agak kuat	Agak kuat	Agak kuat	Agak kuat	Agak kuat	Agak kuat	Agak kuat	Agak kuat	Agak kuat	Agak kuat	Sedang	Sedang
Ketegaran bibit	Tegar	Sangat tegar	Tegar	Tegar	Lemah	Tegar	Tegar	Tegar	Tegar	Nornal	Tegar	Normal
Sudut batang	Sedang ($\pm 45^\circ$)	Tegak ($< 30^\circ$)	Sedang ($\pm 45^\circ$)	Tegak ($< 30^\circ$)	Tegak ($< 30^\circ$)	Tegak ($< 30^\circ$)	Sedang ($\pm 45^\circ$)	Sedang ($\pm 45^\circ$)	Tegak ($< 30^\circ$)	Sedang ($\pm 45^\circ$)	Sedang ($\pm 45^\circ$)	Sedang ($\pm 45^\circ$)
Kemampuan beranak	Sedang (10–19)	Sedang (10–19)	Sedang (10–19)	Sedikit (5–9)	Sedang (10–19)	Sedikit (5–9)	Sedang (10–19)	Sedang (10–19)	Sedang (10–19)	Sedang (10–19)	Sedikit (5–9)	Sedang (10–19)
Menguningnya daun	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Segera dan cepat	Sedang	Segera dan cepat	Sedang	Sedang	Sedang	Segera dan cepat	Segera dan cepat
Sudut daun bendera	Tegak 45°	Sedang $> 45^\circ$	Tegak 45°	Sedang $> 45^\circ$	Tegak 45°	Sedang $> 45^\circ$	Sedang $> 45^\circ$	Tegak 45°	Tegak 45°	Tegak 45°	Tegak 45°	Tegak 45°
Warna helaian daun	Hijau muda	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau
Warna pelepah daun	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Bergaris ungu	Bergaris ungu
Permukaan daun	Berambut	Berambut	Berambut	Berambut	Berambut	Berambut	Berambut	Berambut	Berambut	Berambut	Berambut	Berambut
Sudut daun	Sedang $> 45^\circ$	Sedang $> 45^\circ$	Sedang $> 45^\circ$	Sedang $> 45^\circ$	Sedang $> 45^\circ$	Sedang $> 45^\circ$	Sedang $> 45^\circ$	Sedang $> 45^\circ$	Sedang $> 45^\circ$	Sedang $> 45^\circ$	Sedang $> 45^\circ$	Sedang $> 45^\circ$
Warna leher daun	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda
Warna telinga daun	Putih (tidak berwarna)	Putih (tidak berwarna)	Putih (tidak berwarna)	Putih (tidak berwarna)	Putih (tidak berwarna)	Putih (tidak berwarna)	Putih (tidak berwarna)	Putih (tidak berwarna)	Putih (tidak berwarna)	Putih (tidak berwarna)	Putih (tidak berwarna)	Putih (tidak berwarna)
Warna buku daun	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau

Karakter	Nama lokal padi											
	Umbang wangi	Umbang ketupat	Merah	Hitam	Pulut minyak	Pulut siam	Raja lele	Serendah	Pulut merah	Panda	Rapi	Lele
Warna lidah daun	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih
Bentuk lidah daun	2-cleft	2-cleft	2-cleft	2-cleft	2-cleft	2-cleft	2-cleft	2-cleft	2-cleft	2-cleft	2-cleft	2-cleft
Golongan	Indica (cere)	Indica (cere)	Indica (cere)	Indica (cere)	Indica (cere)	Indica (cere)	Indica (cere)	Indica (cere)	Indica (cere)	Indica (cere)	Indica (cere)	Indica (cere)

Tabel 2. Karakter generatif 12 varietas padi lokal di Kecamatan Teluk Batang

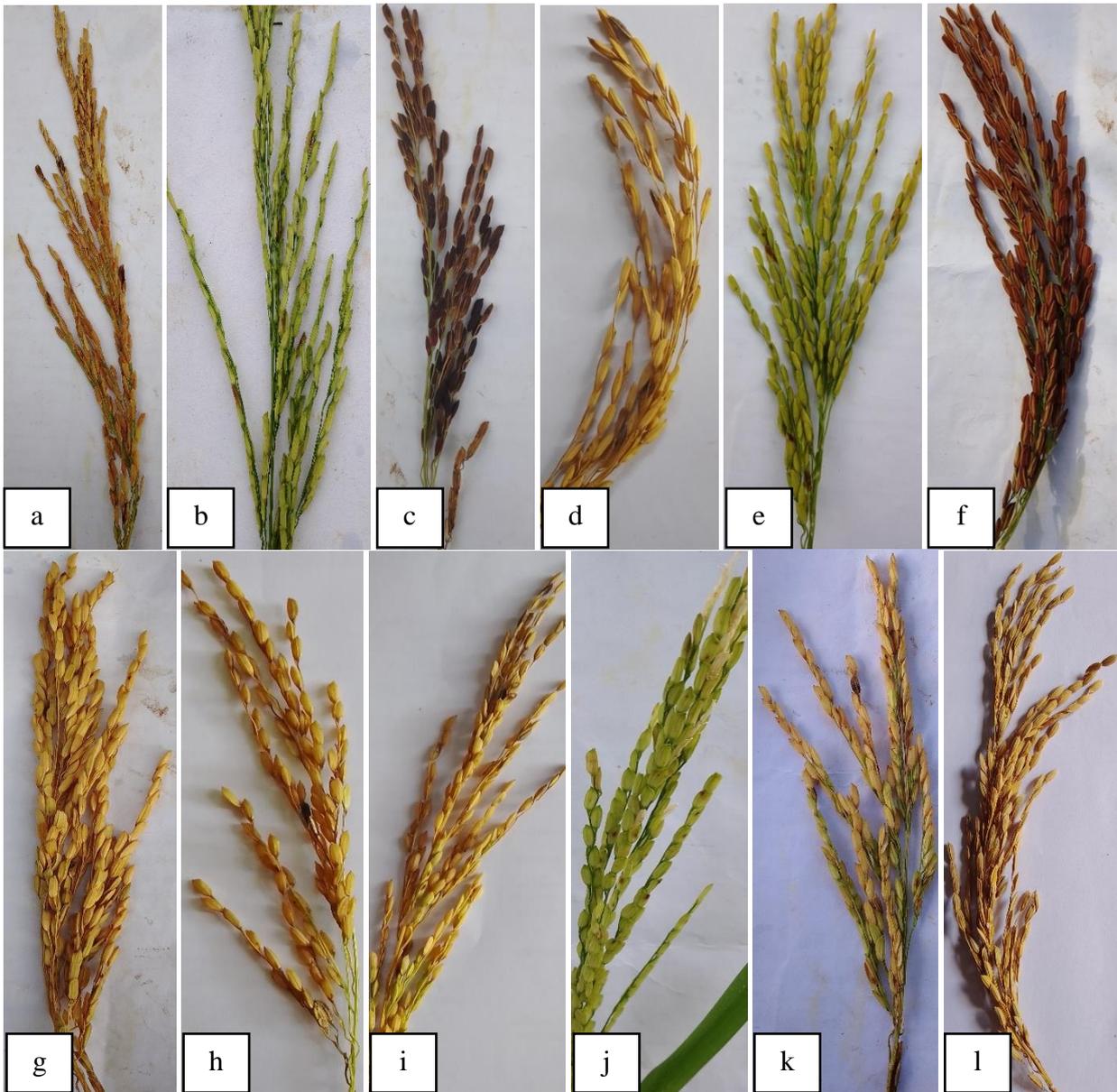
Karakter	Nama lokal padi											
	Umbang Wangi	Umbang Ketupat	Merah	Hitam	Pulut Minyak	Pulut Siam	Raja Lele	Serendah	Pulut Merah	Panda	Rapi	Lele
Keluarnya malai	Seluruh malai dan leher keluar	Seluruh malai dan leher keluar	Seluruh malai dan leher keluar	Malai hanya muncul sebatas leher malai	Seluruh malai dan leher keluar	Seluruh malai dan leher keluar	Seluruh malai keluar leher sedang	Seluruh malai keluar leher sedang	Seluruh malai dan leher keluar			
Tipe malai	Sedang	Antara sedang dan terbuka	Antara kompak dan sedang	Antara kompak dan sedang	Antara kompak dan sedang	Sedang	Antara kompak dan sedang	Antara kompak dan sedang	Antara kompak dan sedang	Antara kompak dan sedang	Antara kompak dan sedang	Antara kompak dan sedang
Cabang malai sekunder	Sedikit	Sedikit	Sedikit	Banyak	Sedikit	Banyak	Sedikit	Banyak	Banyak	Banyak	Sedikit	Sedikit
Poros malai	Terkulai	Terkulai	Terkulai	Terkulai	Terkulai	Terkulai	Lurus	Terkulai	Terkulai	Terkulai	Terkulai	Terkulai
Warna ujung gabah	Kuning jerami	Kuning jerami	Cokelat	Kuning jerami	Kuning jerami	Kuning jerami	Kuning jerami	Kuning jerami	Cokelat	Kuning jerami	Kuning jerami	Kuning jerami
Warna lemma dan palea	Bercak cokelat	Bercak cokelat	Cokelat	Kuning emas	Bercak cokelat	Bercak cokelat	Kuning emas	Kuning emas	Cokelat	Kuning jerami	Kuning emas	Kuning emas
Tipe endosperm	Non-glutinous	Non-glutinous	Non-glutinous	Non-glutinous	Glutinous	Glutinous	Non-glutinous	Non-glutinous	Glutinous	Glutinous	Glutinous	Glutinous

Karakter	Nama lokal padi											
	Umbang Wangi	Umbang Ketupat	Merah	Hitam	Pulut Minyak	Pulut Siam	Raja Lele	Serendah	Pulut Merah	Panda	Rapi	Lele
Butir mengapur	Sedang	Kecil	Kecil	Kecil	Kecil	Kecil	Kecil	Sedang	Kecil	Kecil	Kecil	Sedang
Bentuk beras pecah kulit	Ramping	Ramping	Sedang	Sedang	Ramping	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Ramping	Sedang	Sedang
Warna kulit ari	Putih	Putih	Bercak coklat	Cokelat	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih
Fertilitas gabah	Fertil	Fertil	Sebagian fertil	Fertil	Fertil	Fertil	Fertil	Fertil	Fertil	Fertil	Fertil	Fertil
Aroma	Wangi	Tidak wangi	Tidak wangi	Sedikit wangi	Tidak wangi	Sedikit wangi	Tidak wangi	Tidak wangi	Tidak wangi	Tidak wangi	Tidak wangi	Tidak wangi
Uji alkali	Tidak terpengaruh tetapi memutih	Menggembung dengan granula pati sempurna dan lebar	Tidak terpengaruh tetapi memutih	Menggembung dengan granula pati sempurna dan lebar	Tidak terpengaruh tetapi memutih	Menggembung dengan granula pati sempurna dan lebar	Menggembung					
Kerontokan	Mudah (51–100%)	Mudah (52–100%)	Mudah (52–100%)	Mudah (52–100%)	Agak mudah (25–50)	Mudah (52–100%)	Mudah (52–100%)	Sedang (6–25%)	Mudah (52–100%)	Mudah (52–100%)	Mudah (52–100%)	Mudah (52–100%)
Warna kepala putik	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih						
Bulu ujung gabah	Tidak berbulu	Tidak berbulu	Tidak berbulu	Tidak berbulu	Tidak berbulu	Tidak berbulu						
Warna buku ujung gabah	Tidak berbulu	Tidak berbulu	Tidak berbulu	Tidak berbulu	Tidak berbulu	Tidak berbulu						
Keberadaan rambut pada lemma dan palea	Rambut-rambut pendek	Rambut-rambut pendek	Rambut-rambut pendek	Rambut-rambut pendek	Rambut-rambut pendek	Rambut-rambut pendek						

Karakter	Nama lokal padi											
	Umbang Wangi	Umbang Ketupat	Merah	Hitam	Pulut Minyak	Pulut Siam	Raja Lele	Serendah	Pulut Merah	Panda	Rapi	Lele
Warna lemma steril	Kuning jerami	Kuning jerami	Kuning jerami	Kuning jerami	Kuning jerami	Kuning jerami	Kuning jerami	Kuning jerami	Kuning jerami	Kuning jerami	Kuning jerami	Kuning jerami

Tabel 3. Karakter kuantitatif varietas padi lokal di Kecamatan Teluk Batang

Karakter	Nama lokal padi											
	Umbang Wangi	Umbang Ketupat	Merah	Hitam	Pulut Minyak	Pulut Siam	Raja Sele	Serendah	Pulut merah	Panda	Rapi	Lele
Tinggi bibit (cm)	57,8	74,5	57,3	60,8	54,5	64,7	53,8	62,5	56,3	59,2	49,2	60,8
Tinggi tanaman (cm)	145,8	133,5	107,7	108,2	118	133,5	141,5	96	133,2	144,5	125,3	125,5
Diameter ruas batang (mm)	0,80	0,83	0,67	0,69	0,84	0,69	0,61	0,71	0,63	0,64	0,69	0,62
Jumlah anakan	11	10	10	8	10	9	11	11	9	10	10	11
Panjang daun (cm)	48,7	56,3	34,6	45	52,8	59	52	48,8	48,8	50,9	45,1	43,1
Lebar daun (cm)	1,1	1,2	1	1,1	1,5	1,3	1	1,2	1,4	1,1	1,2	1
Panjang lidah daun (cm)	2,2	2,2	1,3	2,2	1,4	1,3	2	2,1	2,3	2,7	2,2	2,1
Panjang malai (cm)	29,9	35,3	23,8	24,3	30	31	27	24,7	23,8	30	23,6	23,4
Panjang lemma steril (mm)	1,9	1,7	1,6	1,5	1,8	1,5	1,3	1,7	2,5	2	2,3	2,4
Panjang biji (mm)	9,3	8,5	8,3	6,5	8,3	7,7	6,5	6,5	7,7	8,2	6,4	6,5
Lebar biji (mm)	2,5	2,7	2,8	2,8	2,6	2,6	2,6	2,3	3,3	2,3	2,9	2,7
Ketebalan biji (mm)	1	1	1	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	1	0,8	1	0,9
Panjang beras pecah kulit (mm)	7,3	6,7	6,1	5	7,4	7,5	5,6	5,7	6,5	5,7	6	6,5
Umur (hari)	180	180	180	180	180	180	180	180	>150	180	180	180



Gambar 2. Tipe malai, yaitu Umbang Wangi (UW) (a), Umbang kKetupat (UK) (b), Padi Merah (PM) (c), Pulut Minyak (PMI) (d), Pulut Siam (PS) (e), Pulut Merah (PUM) (f), Padi Panda (PP) (g), Padi Rapi (PR) (h), Padi Lele (PL) (i), Raja Lele (RJ) (j), Padi Serendah (PSE) (k), dan Pulut Hitam (PH) (l)

Hubungan Kekerabatan Padi Lokal di Kecamatan Teluk Batang

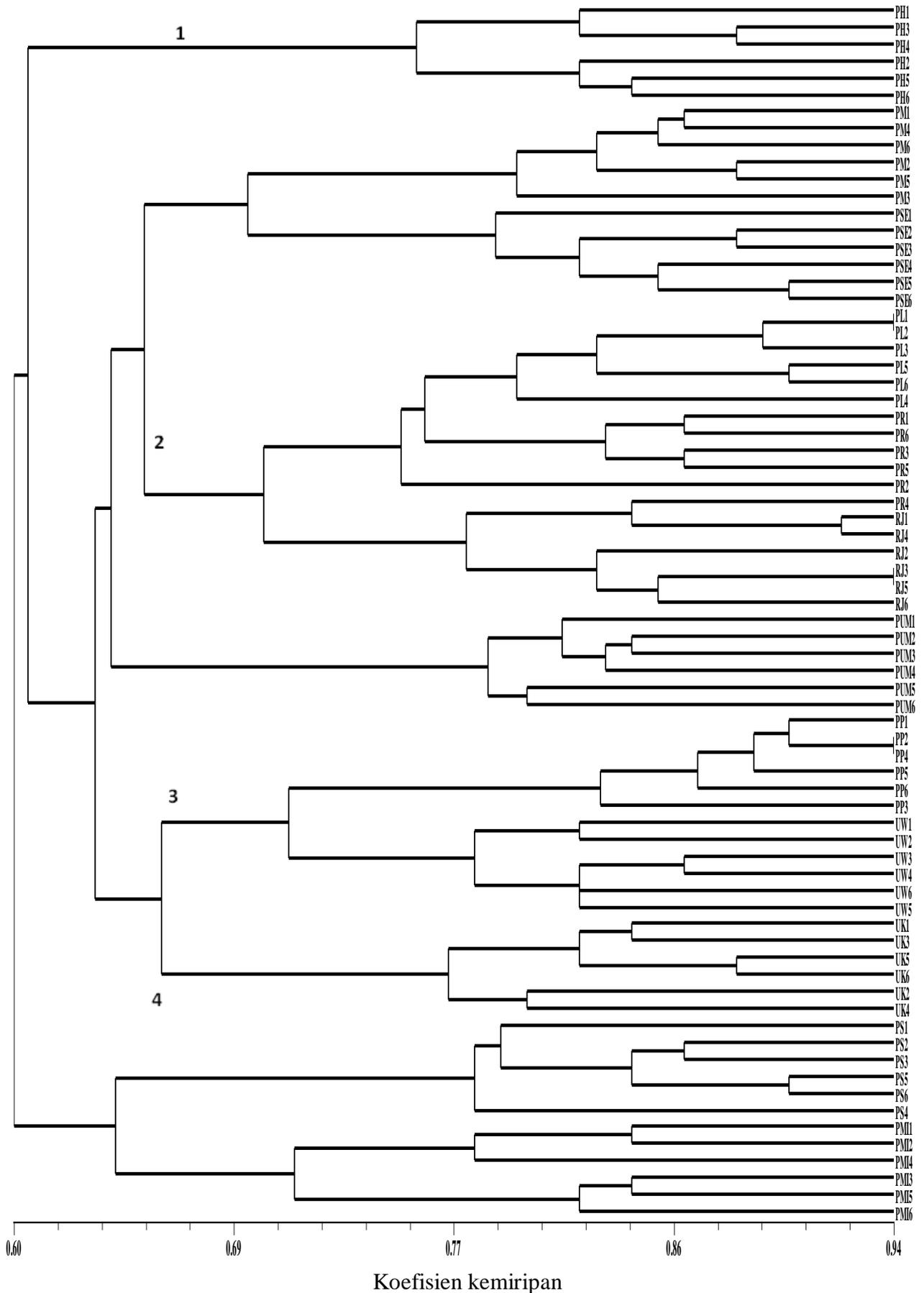
Hasil analisis pengelompokan terhadap 12 varietas padi lokal di Kecamatan Teluk Batang diperoleh matriks koefisien kemiripan yang nilainya dirata-ratakan (Tabel 4). Kemiripan di dalam populasi yang paling tinggi yaitu varietas Padi Panda (PP) sebesar 0,90 dan yang paling rendah adalah Padi Hitam (PH) sebesar 0,84. Nilai kemiripan antar populasi yang paling tinggi yaitu 0,75 antara Padi Hitam (PH) dan Umbang Ketupat (UK) dan 0,75 antara Padi Lele (PL) dan Padi Rapi (PR) dan nilai kemiripan paling rendah antar populasi adalah 0,52 antara Padi Hitam (PH) dan Pulut Minyak (PMI).

Hasil analisis pengelompokan 12 varietas padi lokal di Kecamatan Teluk Batang yang disajikan dalam dendrogram diperoleh tingkat kemiripan 0,6 atau 60%. Setiap varietas mengelompok pada varietasnya masing-masing, namun ada individu yang memisah yaitu varietas RJ1 yang masuk ke dalam kluster varietas PR. Pada tingkat kemiripan 64% 12 varietas padi lokal terbagi dalam 4 kluster. Kluster 1 terdiri atas varietas PH, kluster 2 terdiri atas varietas PM, PSE, PL, PR, RJ, dan PUM, kluster 3 terdiri atas varietas PP, UW, dan UK, kluster 4 terdiri atas varietas PS dan PMI (Gambar 3).

Tabel 1. Matriks nilai rata-rata koefisien kemiripan varietas padi lokal di Kecamatan Teluk Batang

Padi lokal	Rata-rata kemiripan di dalam populasi	Rata-rata kemiripan antar populasi												
		PH	PM	PS	PUM	PMI	PP	PSE	PL	PR	UW	UK	RJ	
PH	0,84													
PM	0,87	0,59												
PS	0,86	0,57	0,57											
PUM	0,85	0,60	0,65	0,61										
PMI	0,82	0,52	0,58	0,64	0,61									
PP	0,90	0,60	0,65	0,60	0,65	0,64								
PSE	0,87	0,62	0,69	0,59	0,61	0,62	0,68							
PL	0,87	0,62	0,64	0,57	0,63	0,58	0,69	0,69						
PR	0,85	0,64	0,62	0,56	0,65	0,59	0,69	0,68	0,75					
UW	0,85	0,56	0,59	0,64	0,57	0,62	0,70	0,60	0,61	0,63				
UK	0,85	0,75	0,62	0,64	0,61	0,62	0,69	0,65	0,59	0,57	0,62			
RJ	0,87	0,65	0,59	0,69	0,63	0,59	0,63	0,64	0,67	0,70	0,63	0,60		

Keterangan: PH= Padi Hitam; PM= Padi Merah; PS= Pulut Siam; PUM= Pulut Merah; PMI= Pulut Minyak; PP= Padi Panda; PSE= Padi Serendah; PL= Padi Lele; Padi Rapi (PR); UW= Uambang Wangi; UK= Uambang Ketupat; RJ= Raja Lele



Gambar 3. Dendrogram kemiripan 72 individu dari 12 varietas padi lokal di Kecamatan Teluk Batang

PEMBAHASAN

Berdasarkan karakter morfologi yang diamati terdapat variasi karakter yang menjadi pembeda antara varietas satu dengan varietas lainnya. Karakter warna ruas batang dapat menjadi penciri bagi varietas PM yang memiliki warna ruas batang bergaris ungu, PH dan PP berwarna kuning emas, dan yang lainnya memiliki warna hijau. Karakter warna pelepah daun pada varietas PR dan PL bergaris ungu dan 10 varietas lain berwarna hijau. Menurut Hearnnes et al. (2017) adanya warna bergaris ungu pada pelepah daun dan ruas batang bawah menunjukkan bahwa varietas memproduksi antosianin pada bagian tersebut. Karakter jumlah anakan pada penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah terendah 8 anakan pada varietas PH, dan jumlah anakan tertinggi yaitu 12 pada varietas UW. Jumlah anakan padi merupakan keseluruhan anakan dalam satu rumpun. Menurut Husana dan Ardian (2010), jumlah anakan akan maksimal apabila tanaman memiliki sifat genetik yang baik dan keadaan lingkungan yang sesuai dengan pertumbuhan serta perkembangan hasil. Faktor lingkungan seperti curah hujan, teknik budi daya, jarak tanam, dan ketersediaan unsur hara sangat berpengaruh pada jumlah anakan (Yudawati, 2010).

Hasil pengamatan menguningnya daun pada varietas PM, RJ, PR, dan PL memiliki penciri yaitu segera dan cepat dimana fase pematangan pada seluruh bagian daun yang ditandai dengan berwarna kuning. Varietas UW, UK, PM, PH, PSE, PUM, dan PP menguningnya daun tipe sedang dimana fase pematangan hanya daun bagian atas yang menguning. Menguningnya daun tanaman padi berpengaruh terhadap hasil panen atau terhadap pengisian biji, penguningan daun yang terlalu cepat akan berpengaruh tidak baik terhadap pengisian biji yang kurang sempurna (Budoiwati et al., 2019).

Karakter warna helaian daun yang mendominasi adalah warna hijau pada 11 varietas padi lokal, dan 1 varietas yaitu Umbang Wangi (UW) berwarna hijau muda. Karakter ini termasuk memengaruhi preferensi petani terhadap suatu varietas unggul baru. Menurut Kobarsih dan Siswanto (2015) 70% petani menjadikan karakter warna daun sebagai acuan waktu panen. Karakter permukaan daun pada penelitian ini menunjukkan bahwa semua varietas memiliki karakter permukaan yang sama, yaitu berbulu. Berdasarkan hasil penelitian Rohaeni dan Yuliani (2019) morfologi permukaan daun menjadi karakter penciri ketahanan. Hal ini ditandai dengan ciri daun yaitu semakin banyak rambut di permukaan daun padi, maka semakin sedikit tingkat keparahan hawar daun bakteri. Hasil penelitian menunjukkan 12 varietas padi lokal memiliki kesamaan bentuk lidah daun yaitu bentuk lidah 2-cleft. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Rudiansyah dan Intara (2015), semua padi lokal yang diteliti memiliki bentuk lidah daun 2-cleft, hal ini menunjukkan bahwa padi lokal umumnya memiliki bentuk lidah yang serupa yaitu 2-cleft.

Menurut Irawan dan Purbayanti (2008) karakter morfologi yang digunakan sebagai pembeda varietas padi lokal adalah karakter malai dan bunga. Kemampuan menghasilkan jenis malai dan tingkat produktivitas malai akan menentukan produktivitas total hasil tanaman (Mohanani & Mini, 2008). Pada penelitian ini diperoleh variasi yang terdapat pada bagian generatif malai yaitu keluarnya malai yang terdiri dari 3 variasi yaitu seluruh malai dan leher keluar, seluruh malai keluar leher sedang dan malai hanya muncul sebatas leher malai. Tipe malai memiliki 3 variasi yang terdiri dari antara kompak dan sedang, sedang, dan antara sedang dan terbuka. Menurut Saputra et al. (2018) poros malai merupakan sudut lengkung dari sebuah malai, semakin terkulai menandakan produksi gabah yang banyak. Pada penelitian ini menunjukkan karakter poros malai terdapat dua variasi yaitu 11 varietas terkulai dan 1 varietas tegak yaitu RJ. Berdasarkan hasil pengamatan produksi gabah RJ pada penelitian ini lebih sedikit dibandingkan dengan varietas lainnya. Hal ini berkaitan dengan tipe poros malai yang dimiliki oleh varietas RJ yaitu tegak, produksi gabah pada poros malai yang tegak akan lebih sedikit dibandingkan dengan poros malai terkulai. Poros malai yang terkulai karena produksi gabah yang bernas dan terisi sempurna sehingga menyebabkan poros malai terkulai. Karakter cabang malai sekunder terdapat dua variasi yaitu sedikit dan banyak. Pada 12 varietas padi lokal yang diamati memiliki panjang rata-rata 26,83 cm dengan kriteria cabang malai sekunder yang dominan yaitu sedikit, hal ini mengindikasikan bahwa produksi gabahnya sedikit. Nilai malai terpanjang yaitu pada varietas UK yakni 35,3 cm dan malai terpendek pada PUM yakni 22,8 cm.

Hasil pengamatan uji alkali dari 12 varietas padi lokal memiliki 3 variasi yaitu tidak terpengaruh tetapi memutih yang terdapat pada varietas UW, UK, PM, PH, PMI, PS, PSE, dan PP, mengembang

yang terdapat pada varietas PL, dan menggelembung dengan granula pati sempurna dan lebar yang terdapat pada varietas RJ, PUM, dan PR. Menurut Fahroji dan Hendri (2016) terjadinya pengembangan granula pati disebabkan masuknya air ke dalam granula dan terperangkap pada susunan molekul-molekul penyusun pati.

Menurut penelitian Irawan dan Purbayanti (2008), karakter morfologi daun yang membedakan setiap varietas padi lokal yaitu panjang lidah daun, warna lidah daun, panjang telinga daun, permukaan atas daun, dan warna helaian daun. Pada penelitian ini variasi yang ditemukan pada karakter panjang lidah daun terdapat dua variasi yaitu panjang 1,1–2,0 cm (PM, PMI, PS, RJ, dan PUM), serta 2,1–3,0 cm (UW, UK, PH, PSE, PP, PR, dan PL). Pengamatan pada karakter kuantitatif daun terpanjang terdapat pada varietas UK sebesar 56 cm dan yang terpendek adalah varietas PM 34 cm. Menurut penelitian Sadimantara dan Muhidin (2012) panjang daun pada setiap varietas padi berbeda-beda tergantung dari jenis varietas morfologi dan tempat tumbuhnya. Karakter permukaan daun pada 12 varietas padi lokal yaitu berambut. Menurut Rohaeni dan Yuliani (2019) morfologi permukaan daun menjadi karakter penciri ketahanan, hal ini ditandai dengan ciri daun yaitu semakin banyak rambut di permukaan daun padi, maka semakin sedikit tingkat keparahan hawar daun bakteri.

Berdasarkan analisis pengelompokan menunjukkan bahwa 12 varietas padi lokal memiliki tingkat kemiripan sebesar 60%. yang mengelompok ke dalam varietasnya masing-masing (Gambar 3), namun ada individu yang memisah yaitu varietas RJ1 yang masuk ke dalam klaster varietas PR. Hal tersebut disebabkan oleh banyaknya karakter yang sama antara PR dan RJ yaitu diameter ruas batang, warna ruas batang, sudut batang, menguningnya daun, tipe malai, cabang malai sekunder, warna ujung gabah, warna lemma dan palea, warna lemma steril, panjang beras pecah kulit, bentuk beras pecah kulit, warna kulit ari, fertilitas gabah, aroma, dan uji alkali.

Hasil pengelompokan menunjukkan pada tingkat kemiripan 64% terbagi dalam 4 klaster. Klaster 1 terdiri dari 1 varietas yaitu PH. Variasi pada klaster ini memiliki ciri khas yang membedakan dengan varietas lainnya adalah karakter pada warna kulit ari beras berwarna cokelat. Klaster 2 terdiri dari PM, PSE, PL, PR, RJ dan PUM, memiliki ciri morfologi dengan warna ruas batang didominasi oleh warna hijau. Sudut batang yang didominasi oleh sedang (45°). Varietas PM dan PSE walaupun ada dalam satu klaster, tetapi kedua varietas ini mengelompok sendiri dengan memiliki ciri morfologi yang sama ketegaran batang agak kuat, ketegaraan bibit yaitu tegar, menguningnya daun yaitu sedang, tipe malai yaitu antara kompak dan sedang, dan warna lemma steril kuning jerami. Klaster 3 terdiri dari varietas PP, UW yang memiliki ciri morfologi yang sama yaitu menguningnya daun sedang, warna helaian daun hijau, warna pelepah daun hijau, keluarannya malai seluruh malai keluar dan leher sedang, warna ujung gabah kuning jerami, warna lemma steril kuning jerami, warna kulit ari beras yaitu putih klaster 4 terdiri dari varietas PS dan PMI. Varietas pada klaster ini memiliki ciri morfologi yang sama yaitu warna ruas batang berwarna hijau, sudut batang tegak ($<30^\circ$), karakter keluarannya malai yaitu seluruh malai keluar dan leher sedang, warna ujung gabah yaitu kuning jerami, warna lemma dan palea yaitu bercak cokelat pada latar berwarna kuning jerami, warna lemma steril kuning jerami, warna kulit ari beras putih. Menurut Rembang et al. (2018) semakin banyak persamaan karakter morfologi yang dimiliki menunjukkan bahwa semakin dekat hubungan kekerabatannya, sebaliknya semakin sedikit persamaan karakter morfologi yang dimiliki maka semakin jauh hubungan kekerabatannya.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh 12 varietas padi lokal di Kecamatan Teluk Batang yang merupakan varietas padi Gogo/Ladang yang terdiri dari varietas Umbang Wangi (UW), Umbang Ketupat (UK), Padi Merah (PM), Padi Hitam (PH), Pulut Minyak (PMI), Pulut Siam (PS), Raja Lele (RJ), Padi Serendah (PSE), Pulut Merah (PUM), Padi Panda (PP), Padi Rapi (PR), dan Padi Lele (PL). Berdasarkan analisis pengelompokan 12 varietas padi lokal memiliki tingkat kemiripan sebesar yaitu 0,64 (64%) dan terbagi ke dalam 4 klaster yaitu klaster 1 terdiri atas varietas Padi Hitam (PH); klaster 2 terdiri atas varietas Padi Merah (PM), Padi Serendah (PSE), Padi Lele (PL), Padi Rapi (PR), dan Pulut Merah (PUM); klaster 3 terdiri atas varietas Padi Panda (PP), Umbang Wangi (UW), dan Umbang Ketupat (UK); dan klaster 4 yaitu terdiri atas Pulut Siam (PS), dan Pulut

Minyak (PMI). Penelitian padi lokal di Kecamatan Teluk Batang perlu dilakukan lebih lanjut secara molekuler untuk melihat kekerabatannya, dilakukan juga penelitian lanjutan terhadap ketahanan terhadap hama dan penyakit serta cekaman lingkungan, sehingga diperoleh data yang dapat digunakan untuk program perbaikan genetik padi di Kalimantan Barat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Masyarakat Petani di Kecamatan Teluk Batang yang telah memberikan izin dalam proses pengamatan dan pengambilan sampel padi lokal.

REFERENSI

- Budoiwati, G. A. N., Kriswiyanti, E., & Astarini, I. A. (2019). Aspek biologi dan hubungan kekerabatan padi lokal (*Oryza sativa* L.), di Desa Wogaya Gede Kecamatan Penebel. Kabupaten Tabanan. Bali. *Journal of Biological Sciences*, 6(2), 277-292. doi: 10.24843/metamorfosa.v06.i02.p20.
- Chaniago, N. (2019). Potensi gen-gen ketahanan cekaman genetik dan abiotik pada padi lokal Indonesia. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 7(2). 46-54.
- Fahroji., & Hendri. (2016). Kinerja beberapa tipe misture meter dalam penentuan kadar air pada padi. *Jurnal Lahan Suboptimal*, 5(1), 62-70.
- Hanas, D. F., Kriswiyanti, Eniek., & Junitha, I. K. (2017). Karakter morfologi beras sebagai pembeda varietas padi. *Indonesian Journal of Legal and Forensic Sciences*, 1, 23-28.
- Hanum, L., Windusari, Y., Setiawan, A., Hidayat, M. R., Adriansyah F., Mubarak, A. A., & Pratama R., (2018). *Morfologi dan molekuler padi lokal Sumatra Barat*. Palembang: Noefikri.
- Hearnes., Wasi'an., & Rianto F. (2017). Karakterisasi beberapa fase generasi asal beras hitam Kalimantan Barat pada tanah podzolik merah kuning (Skripsi sarjana). Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia.
- Hikmatullah, N., Suharta., & Hidayat, A. (2008). Potensi sumberdaya lahan untuk pembangunan komoditas pertanian di Provinsi Kalimantan Barat, *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 2(1), 46-58.
- Husana, Y., & Ardian. (2010). Pengaruh jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi padi sawah (*Oryza sativa* L.) varietas ir 42 dengan metode sri (*system of rice intensification*). *Jurnal Sagu*, 9(1), 21-27.
- Irawan, B., & Purbayanti K. (2008). *Karakterisasi dan kekerabatan kultivar padi lokal di Desa Rancakalong, Kecamatan Rancakalong, Kabupaten Sumedang*. Paper presented at the : Prosiding Seminar Nasional PTTI, Bandung, Indonesia.
- Khairati, R., & Syahni, R. (2016). Respons permintaan pangan terhadap pertambahan penduduk di Sumatra Barat. *Jurnal Pembangunan Nagari*, 1(2), 19-35.
- Kobarsih, M., & Siswanto, N. (2015). Penanganan surat panen dan pasapanen padi kaitannya dengan anomali iklim di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta. *Planta Tropika Journal of Agro Science*, 3(2), 100-106. doi: 10.18196/pt.2015.046.100-106.
- Komisi Nasional Plasma Nutfah. (2003). *Panduan sistem karakterisasi dan evaluasi tanaman padi*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Malik, A. (2017). *Pengembangan padi gogo*. Jakarta: IAARD Press.
- Mohanan, K. V., & Mini, C. B. (2008). Relative contribution of rice tillers of different status towards yield. *International Journal of Plant Breeding Genetics*, 2(9), 9-12, doi: 10.3923/ijpbg.2008.9.12.
- Ramadhan, R. H., Viantimala, B., & Siviyanti, S. (2019). Peranan penyuluhan lapangan (ppl) dalam adopsi pengelolaan tanaman terpadu (ptt) usaha tani padi sawah di Kecamatan Seputih Raman. *Jurnal Ilmu-ilmu Agribisnis*, 7(2), 262-267. doi: 10.23960/jiia.v7i2.3390.
- Rembang, J. H. W., Rauf, A. W., & Sondakh, O. M. (2018). Karakter morfologi padi sawah lokal di lahan petani Sulawesi Utara, *Buletin Plasma Nutfah*, 24(1), 1-8.
- Rohaeni, W. R., & Yuliani, D. (2019). Keragaman morfologi daun padi lokal Indonesia dan korelasinya dengan ketahanan penyakit hawar daun bakteri. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 24(3), 258-266. doi: 10.18343/jipi.24.3.258.

- Rohlf, F. J. (2002). *NTSYS-PC numerical taxonomy and multivariate analysis system version 2.0.1, owner's manual*. New York: Exter Publication.
- Rudiansyah, I., & Intara Y. I. (2015). Identifikasi kultivar padi lokal (*Oryza sativa*) di sawah irigasi di Kalimantan Timur berdasarkan karakter agronomi dan morfologi. *Jurnal Agrovigor*, 8(2), 8-15.
- Rugayah, E. A., Widjaja., & Praptiwi. (2004). *Pedoman pengumpulan data keanaekaragaman flora*. Bogor: Pusat Penelitian Biologi.
- Sadimantara, G. R., & Muhidin. (2012). Daya hasil beberapa kultivar padi gogo asal Sulawesi Tenggara pada cekaman kekeringan. *Jurnal Agroteknos*, 2(3), 121-125.
- Saidah., Suwitra, I. K., Samudin, S., & Syafruddin. (2015). Sifat morfologi padi lokal kamba di Sulawesi Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 1(3), 548-553, doi: 10.13057/psnmbi/m010329.
- Santoso., Nasution, A., & Yunani, N. (2020). Keragaman dan sumber gen ketahanan varietas padi lokal terhadap patogen *Pyricularia grisea* penyebab penyakit blas. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 22(2), 119-128.
- Saputra, D. D., Radian., & Rianto F. (2018). Karakterisasi beras merah ensalang yang telah dipanaskan sinar gamma cobalt-60 300 grey pada lapangan padi pasang surut (Skripsi sarjana). Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia.
- Sitairesmi, T., Wening, R. H., Rakhmi, A. T., Yunani, N., & Susanto, U. (2013). Pemanfaatan plasma nutfah padi varietas lokal dalam perakitan varietas unggul. *Buletin Iptek Tanaman Pangan*, 8(1), 22-30.
- Subekti, A., Permana, D., Pratiwi, A. W., Yasi, T., & Muflih M. A. (2012). Keragaan plasma nutfah padi lokal di Kalimantan Barat. Kalimantan Barat: *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Barat*.
- Tjitrosoepomo, G. (1998). *Taksonomi tumbuhan (Spermatophyta)*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Yudarwati. (2010). Analisis faktor-faktor fisik yang mempengaruhi produktivitas padi sawah dengan aplikasi sistem informasi geografis (Disertasi doktoral). Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia.