

Potensi Tumbuhan *Xanthostemon novoguineensis* Valetton (Myrtaceae) dalam Fitoteknologi

RAYNARD C. SANITO

Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Sains dan Teknologi Jayapura, Papua

Diterima: 13 Februari 2018 – Disetujui: 29 Maret 2018
© 2018 Jurusan Biologi FMIPA Universitas Cenderawasih

ABSTRACT

This article is essential in a further analysis that related with potential feasibility function of *Xanthostemon novoguineensis* in phytotechnology from one of an endemic plant in Papua, particularly in the remediation of polluted environment and the phytostructure of open green space area. This review aims to analyse the potential of this plant based on literature review and compare each research results towards some species from Myrtaceae family. *X. novoguineensis* may be cultivated on an open green space area in Papua due to complying suitable requirements. Those requirements are namely ecology function as a source of insect diets, social-cultural functions in represent culture, the the relationship among Papuan Ethnic and their nature, and aesthetic functions due to its beautiful flower. In addition, the plant has a potential in phytoremediation of polluted environment due to its adaptation ability in a dry soil condition. As the comparison, the phytostructure of open green space area context, *X. chrysanthus* has been cultivated on a public and private open green space area in Malaysia and Singapore. It has an important role as ecology function due to provide the source of food to many birds species undirectly. Owing to make the city landscape greater, the flower of *X. chrysanthus*, which has conspicuously and magnificently yellow colour, is a suitable plant to be cultivated. Furthermore, in the remediation assessment of polluted environment, *X. chrysanthus* has the abilities in adaptation on the dry environment. The range levels acid (pH) of soil are 2-2.5. Interestingly, *X. melanoxylon*, which is an endemic species from Solomon Island, is growth naturally in an ultrafamic soils, consist of a high concentration of chromium, nickel, and magnesium. It also has a low degree of plants biodiversity. Therefore, according to *X. chrysanthus* and *X. melanoxylon*, *X. novoguneensis* has a tremendous potential as a candidate in Phytostructure and Phytoremediation. However, the further investigation is required to reveal the potential and the conservation challenge of this plant in Papua.

Key words: phytoremediation, phytostructure, open green space area, *X. chrysanthus*, Potential.

PENDAHULUAN

Papua merupakan pulau terbesar kedua di dunia setelah Greenland, diketahui memiliki tingkat endemisitas dan biodiversitas tumbuhan yang sangat tinggi (Muller, 2005). *X. novoguineensis* merupakan jenis tumbuhan endemik terbatas yang hanya ditemukan di Papua dikenal dengan

nama lokal Sowang (Wilujeng & Simbiak, 2015). Hingga saat ini, tumbuhan tersebut merupakan satu-satunya dari jenis *Xanthostemon* yang telah dilaporkan berasal dari Papua (Wilujeng & Simbiak, 2015). Penyebaran Jenis *Xanthostemon* dimulai dari Filipina, Indonesia, Australia, Kaledonia Baru hingga Kepulauan Solomon (Sedayu, 2008; Wilson & Pitispoa, 2007; Wilujeng & Simbiak, 2015). Di Indonesia, terdapat 4 jenis *Xanthostemon* yang sudah dilaporkan yaitu: *X. confertiflorus*, *X. petiolatus*, *X. verus* dan *X. natunae* (Merill, 1952; Sosef, 1998; Sedayu, 2008).

Mangkoedihardjo (2011) mengemukakan bahwa terminologi tanaman digunakan untuk

* Alamat korespondensi:

Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Sains dan Teknologi Jayapura (USTJ), Papua. Jl. Raya Padang Bulan, Abepura, Jayapura, Papua, Indonesia 99351. e-mail: raynardsanito@gmail.com

kebutuhan pangan sedangkan terminologi tumbuhan digunakan dalam lingkungan yang dapat diterjemahkan fitoteknologi. Mangkoedihardjo (2016) juga mengemukakan bahwa berbagai jenis tumbuhan dapat digunakan dalam fitoteknologi karena merupakan salah satu alternatif pilihan yang efektif, mudah, dan murah dalam mengurangi kontaminan pada media lingkungan seperti air, tanah, dan udara. Selain itu, setiap jenis tumbuhan memiliki kemampuan untuk menyerap dan kontaminan melalui akar dan menyimpan kontaminan tersebut pada bagian tubuh tumbuhan. Hanya saja, kemampuan setiap jenis tumbuhan dalam menyerap tumbuhan berbeda-beda. Penggunaan tumbuhan dalam perspektif fitoteknologi secara luas berhubungan dengan fitoremediasi, fitostruktur ruang terbuka hijau, dan fitoforensik logam berat.

Jenis *X. novoguineensis* sebagai tumbuhan endemik Papua, berpotensi dimanfaatkan dalam fitoremediasi lingkungan tercemar dan fitostruktur ruang terbuka hijau pada wilayah perkotaan. Jenis *Xanthostemon* yang telah diteliti dalam fitoteknologi dan fitostruktur ruang terbuka hijau yaitu *X. chrysanthus*. Sebagai perbandingan, Ma *et al.* (2015) mengemukakan bahwa *X. chrysanthus* merupakan tumbuhan yang memiliki ketahanan terhadap kondisi tanah yang asam dan mengindikasikan terjadinya penambahan biomasa. Hal tersebut dipertegas oleh Nazarudin *et al.* (2015) bahwa jenis *X. chrysanthus* sangat toleran pada habitat dengan kelembaban tanah yang sangat rendah dan kering.

Walaupun belum terdapat penelitian secara spesifik mengenai *X. novoguineensis* dalam fitoteknologi, tumbuhan tersebut memiliki potensi untuk dimanfaatkan dalam bidang fitoremediasi dan fitostruktur ruang terbuka hijau seperti *X. chrysanthus*. Namun, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk membuktikan hal tersebut.

Tujuan dari penulisan artikel ini adalah mengkaji potensi dari *X. novoguineensis* berdasarkan perspektif fitoteknologi sebagai alternatif teknologi pemulihan lingkungan tercemar. Kemudian, potensi perspektif fitoteknologi berdasarkan infrastruktur ruang terbuka hijau dengan menggunakan tumbuhan

dari famili Myrtaceae (genus *Xanthostemon*) sangat potensial untuk diterapkan di Papua. Potensi perspektif fitoteknologi *X. novoguineensis* didiskusikan dalam artikel ini.

DESKRIPSI TUMBUHAN

X. novoguineensis

Tumbuhan *X. novoguineensis* secara morfologi dapat dikenali dengan bunga yang berwarna merah, tangkai sari yang panjang, dasar buah menyatu dengan hipantium, daun tunggal dan biji berbentuk pipih, ringan, tidak berbulu dan tidak bersayap (Wilujeng & Simbiak, 2015).

X. novoguineensis digolongkan dalam famili Myrtaceae. Di Papua, tumbuhan tersebut dikenal dengan nama lokal Sowang (Mumbo 2010; Sanito, 2016; Sanito, 2017). *X. novoguineensis* tersebar di Cagar Alam Pegunungan Cyclops dan pada sekitar kaki bukit yang berdekatan dengan danau Sentani dalam bentuk semak dan pohon (Wilujeng & Simbiak, 2015; Sanito, 2016). Tinggi pohon dapat mencapai 40 m dengan diameter mencapai 80 cm (Wilujeng & Simbiak, 2015). Tumbuhan tersebut tumbuh pada tanah yang cenderung kering dan gersang. Beberapa kaki bukit disekitar Cagar Alam Pegunungan Cyclops memiliki tipe tanah yang berwarna merah, cenderung mirip dengan tanah laterit, dan tanah podsolik.

Menurut Wilujeng & Simbiak (2015), tumbuhan tersebut merupakan satu-satunya jenis *Xanthostemon* yang telah dilaporkan dari Papua. Wilujeng & Simbiak (2015), berpendapat bahwa *X. novoguineensis* dan *X. melanoxydon* dari Kepulauan Solomon memiliki kemiripan secara morfologi. Namun, penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk menghasilkan data yang lebih akurat. Wilson & Pitisopa (2007), juga mengemukakan bahwa *X. novoguineensis* memiliki kemiripan dengan *X. melanoxydon* dari Kepulauan Solomon. Namun menariknya, bentuk daun dari masing-masing jenis tersebut cenderung berbeda meskipun memiliki warna bunga yang sama. *X. novoguineensis* juga memiliki kemiripan bunga dengan *X. verdugonianus* dari Filipina.

POTENSI *X. novoguineensis* DALAM FITOREMEDIASI

Penggunaan tumbuhan dalam remediasi lingkungan tercemar pada prinsipnya lebih murah jika dibandingkan dengan teknologi lainnya. Pada konteks fitoremediasi, tumbuhan dan mikro-organisme pada akar mampu menyerap dan mengeliminasi kontaminan dari lingkungan seperti air, tanah, dan udara. Semua jenis tumbuhan dapat digunakan dalam remediasi lingkungan tercemar karena mampu untuk menyimpan kontaminan pada bagian tumbuhan tersebut seperti akar, batang, dan daun. Namun, setiap kemampuan tumbuhan dalam menyerap kontaminan berbeda karena ada yang cepat dan ada pula yang cenderung lambat (Mangkoe-dihardjo, 2016).

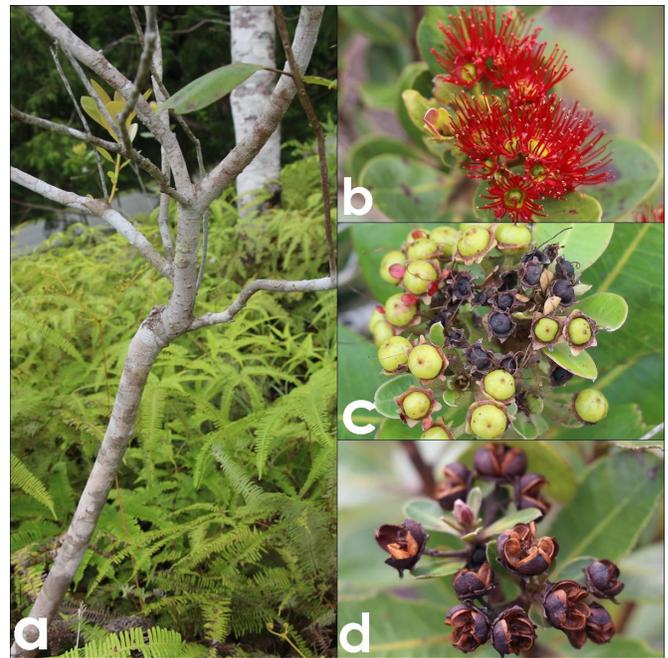
Beberapa jenis tumbuhan dari famili Myrtaceae telah diteliti dan digunakan dalam remediasi lingkungan tercemar. Beberapa genus tumbuhan seperti *Calycorectes*, *Campomanesia*, *Eugenia*, *Eucalyptus*, *Melaleuca*, *Psidium*, *Syzygium*, and *Xanthostemon*. Hal ini dapat diartikan bahwa jenis endemik Papua, *X. novoguineensis* berpotensi untuk digunakan dalam remediasi lingkungan tercemar karena masih satu genus dengan *Xanthostemon* lainnya. Famili dari tumbuhan Myrtaceae cenderung memiliki kemampuan dalam menyerap kontaminan (Tabel 1).

X. novoguineensis memiliki potensi untuk digunakan dalam fitoremediasi. Wilujeng & Simbiak (2015), melaporkan bahwa daun dari tumbuhan tersebut memiliki *intervenium* yang menunjukkan adaptasi tumbuhan pada habitat kering. Sebagai perbandingan, *X. chrysanthus* diketahui sangat baik dalam menoleransi tanah dengan kelembaban yang sangat rendah, kurang subur, dan kering (Nazarudin *et al.*, 2015). Ma *et al.* (2015) melakukan eksperimen dengan menanam *X. chrysanthus* pada tanah dengan kondisi asam pada pH 2-2,5. Menariknya, tumbuhan tersebut toleran pada kondisi tanah dengan rentang pH 2-2,5. Hasil investigasi dari Wilson & Pitisopa (2007), diperoleh bahwa *X. melanoxylon* yang merupakan tumbuhan endemik yang ditemukan di Kepulauan Solomon, tumbuh pada kondisi tanah

ultrafamik yang pada umumnya memiliki konsentrasi logam berat yang tinggi seperti kromium, nikel, dan magnesium.

Menurut Wilson & Pitisopa (2007), *X. melanoxylon* diketahui tumbuh pada dataran rendah dengan tingkat biodiversitas yang rendah.

Keanekaragaman jenis tumbuhan yang



Gambar 1. Jenis *X. novoguineensis*. (a). Batang pada tumbuhan masih dalam bentuk perdu, (b). warna bunga, (c). morfologi buah, dan (d). Buah yang telah masak dan pecah.



Gambar 2. Tumbuhan *X. novoguineensis* yang tumbuh pada tanah laterit.

tumbuh bersamaan pada area tumbuhnya *X. melanoxyton* didominasi oleh *Gymnostoma papuanum* dan *Dillenia crenata*. Namun, *X. melanoxyton* tidak tumbuh pada seluruh area hutan. Terdapat beberapa jenis tumbuhan lainnya yang tumbuh secara alami pada tanah ultrafamik seperti *Hydriastele hambronii*, *Myrteka beccari*, dan *Pandanus lamprocephalus* (Wilson & Pitisopa, 2007).

X. novoguineensis ditemukan tumbuh di tanah laterit atau podsolik yang cenderung kering pada kaki bukit sekitar Cagar Alam Pegunungan Cyclops. Biodiversitas tumbuhan yang tumbuh secara alami berdampingan dengan tumbuhan tersebut diantaranya adalah Kantong Semar (*Nepenthes* sp), Anggrek Tanah (*Spathoglottis pilicata*), Jarong atau Pecut Kuda berbunga ungu (*Stachytarpheta jamaicensis*), Jarong berbunga merah muda (*Stachytarpheta* sp), Nusa Indah (*Mussaenda pubescens*), Alang-alang (*Imperata cylindrica*), Harendong atau Kluruk (*Melastoma* sp), Ketul (*Biden pilosa*), Rumput Bermuda (*Cynodon dactylon*), Paku Andam (*Dicranopteris linearis*), dan Cemara (*Casuarina* sp). Yawan (2007), melaporkan bahwa berbagai jenis tumbuhan tingkat tinggi

yang berasosiasi dengan *X. novoguineensis* yaitu *Xanthomyrtus* sp, *Stenocarpus* sp, dan *Decaspermum parviflorum* diperbukitan sekitar Cagar alam Pegunungan Cyclops.

POTENSI *X. novoguineensis* DALAM FITOSTRUKTUR RUANG TERBUKA HIJAU

Ruang terbuka hijau merupakan area yang memanjang atau jalur yang mengelompok dimana penggunaannya bersifat terbuka, tempat tumbuhnya tanaman secara alami maupun sengaja ditanam (Undang-undang Republik Indonesia, 2007). Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum (2008), penyediaan dan pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau (RTH) pada kawasan perkotaan memiliki tujuan yaitu:

- Menjaga ketersediaan lahan sebagai kawasan resapan air.
- Menciptakan aspek planologis perkotaan melalui keseimbangan antara lingkungan alam dan lingkungan binaan yang berguna untuk

Tabel 1. Peran tumbuhan Famili Myrtaceae dalam remediasi lingkungan tercemar.

No	Famili Myrtaceae	Aplikasi dalam Fitoteknologi	Fungsi dalam Menyerap Kontaminan	Referensi
1.	<i>Calycorectes acutatus</i>	Fitoremediasi	Remediasi tanah tercemar uranium	Baretto <i>et al.</i> (2011)
2.	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Fitoremediasi	Remediasi tanah tercemar uranium	Baretto <i>et al.</i> , 2011
3.	<i>Eugenia involucrata</i>	Fitoremediasi	Remediasi tanah tercemar uranium	Baretto <i>et al.</i> , 2011
4.	<i>Eugenia pyriformis</i>	Fitoremediasi	Remediasi tanah tercemar uranium	Baretto <i>et al.</i> , 2011
5.	<i>Eugenia uniflora</i>	Fitoremediasi	Remediasi tanah tercemar uranium	Baretto <i>et al.</i> , 2011
6.	<i>Myrciaria trunciflora</i>	Fitoremediasi	Remediasi tanah tercemar uranium	Baretto <i>et al.</i> , 2011
7.	<i>Psidium cattleianum</i>	Fitoremediasi	Remediasi tanah tercemar uranium	Baretto <i>et al.</i> , 2011
8.	<i>Psidium guajava</i>	Fitoremediasi	Remediasi tanah tercemar uranium	Baretto <i>et al.</i> , 2011
9.	<i>Psidium myrtoides</i>	Fitoremediasi	Remediasi tanah tercemar uranium	Baretto <i>et al.</i> , 2011
10.	<i>Eucalyptus globulus</i>	Fitoremediasi	Ag, Co, Cr, Cu, Fe, Ni, Pb dan Zn	Pratas <i>et al.</i> , 2013
11.	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Fitoremediasi	Cd, Pb, Ni, and As	Ortega <i>et al.</i> , 2010
12.	<i>Xanthostemon chrysanthus</i>	Fitoremediasi	Tahan terhadap kondisi asam (pH 2-2,5)	Ma <i>et al.</i> , 2015
13.	<i>Syzygium hainanense</i>	Fitoremediasi	Tahan terhadap kondisi asam (pH 2-2,5)	Ma <i>et al.</i> , 2015, Schmitt <i>et al.</i> , 2015.
14.	<i>Melaleuca cajuputi</i>	Fitoremediasi	Zn, Cd, dan Cu	Mohd <i>et al.</i> , 2013
15.	<i>Eucalyptus viminalis</i>	Fitoremediasi	Tahan terhadap kondisi asam (pH 2-2,5)	Ma <i>et al.</i> , 2015, Schmitt <i>et al.</i> , 2015.

kepentingan masyarakat.



Gambar 3. Jenis-jenis burung yang mengkonsumsi nektar dan buah *X. chrysanthus*. (a). Jalak (*Acroditheres javanicus*) sedang menghisap nektar bunga (Amar-Sing & Wae, 2011), (b). Betet (*Psittacula alexandri*) sedang memakan buah *X. chrysanthus* (Ling & Hui, 2016), (c). Nektar *X. chrysanthus* menjadi sumber pakan bagi Perkici Pelangi (*Trichoglossus haematodus*) (Amar-Sing & Wae, 2011).



Gambar 4. Serangga yang berasosiasi dengan *X. novoguineensis* (a). Jenis Tawon Hitam (Hymenoptera) sedang mengisap nektar, (b). Koloni semut hitam yang menghisap nektar sebagai sumber makanan utama.

c. Meningkatkan keserasian lingkungan perkotaan sebagai sarana pengaman lingkungan perkotaan yang aman, nyaman, segar, indah, dan bersih.

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum (2008), ruang terbuka hijau memiliki berbagai fungsi yaitu:

- a. Fungsi utama (intrinsik) merupakan fungsi ekologis yaitu memberi jaminan pengadaan RTH menjadi bagian dari sistem sirkulasi udara (paru-paru kota), pengatur iklim mikro agar sirkulasi udara dan air secara alami dapat berlangsung lancar, sebagai peneduh, produsen oksigen, penyerap air hujan, penyedia habitat satwa, penyerap polutan media udara, air, tanah, dan penahan angin.
- b. Fungsi tambahan (ekstrinsik) diantaranya yaitu:
 - 1) Fungsi sosial dan budaya diantaranya adalah menggambarkan ekspresi budaya lokal, media komunikasi warga kota, tempat rekreasi wadah dan objek pendidikan, penelitian, dan pelatihan dalam mempelajari alam.
 - 2) Fungsi ekonomi sebagai sumber produk yang bisa di jual, seperti tanaman bunga buah daun dan sayur bahkan dapat menjadi bagian dari usaha pertanian, perkebunan, kehutanan, dan lain-lain.
 - 3) Fungsi estetika untuk meningkatkan kenyamanan dan memperindah lingkungan kota baik dari skala mikro seperti halaman rumah, lingkungan permukiman, maupun makro seperti lansekap dan kota secara keseluruhan. Selain itu, pembangunan Ruang Terbuka Hijau (RTH) juga menciptakan suasana serasi dan seimbang antara area terbangun dan belum terbangun.

X. novoguineensis memiliki potensi yang sama dengan *X. chrysanthus* karena masih tergolong dalam genus dan famili yang sama, dan khususnya dalam kajian fitostruktur ruang terbuka hijau. Wilujeng & Simbiak (2015), melaporkan bahwa daun dari *X. novoguineensis* memiliki *intervenium* yang pada prinsipnya menunjukkan proses adaptasi tumbuhan tersebut pada habitat yang cenderung kering. Nazarudin *et al.* (2015) mengemukakan bahwa *Xanthostemon* sangat baik dalam toleransi tanah dengan

kelembaban yang sangat rendah, kurang subur dan penetrasi tanah yang tinggi.

Sebagai acuan, *X. chrysanthus* merupakan jenis tumbuhan yang ditemukan di Australia pada negara bagian Queensland dan menyebar dari daerah Townsville hingga Cape York (Australia Plants Society, 2017). Meskipun belum terdapat laporan mengenai penggunaan *X. novoguineensis* dalam fitostruktur ruang terbuka hijau di Papua, *X. chrysanthus* telah ditanam pada infrastruktur ruang terbuka hijau publik di Malaysia dan ruang terbuka hijau privat di Singapura (Nazarudin *et al.*, 2015; Ling & Hui, 2016). Nazarudin *et al.* (2015) mengemukakan bahwa di Malaysia, tumbuhan tersebut telah ditanam pada daerah Metropolitan Batu Park dan Pusar Bandar Manjalara. Di Singapura, tumbuhan tersebut ditemukan telah ditanam pada ruang terbuka hijau privat pada sebuah kompleks Apartemen (Ling & Hui, 2016). Menariknya, secara tidak langsung *X. chrysanthus* telah memberikan kontribusi berupa fungsi ekologi dimana menjadi *nursery ground* dengan menyediakan sumber pakan bagi jenis burung. Betet (*Psittacula alexandri*) merupakan jenis burung yang diketahui memakan buah dari *X. chrysanthus* yang ditanam pada ruang terbuka hijau publik (Ling & Hui, 2016). Amar-Sing & Wae (2011), melaporkan bahwa jenis-jenis burung seperti Jalak (*Acroditheres javanicus*), Merbah Cerukcuk (*Phyconotus golavier*), Burung Madu Kelapa (*Anthereptes malacensis*), Serindit Melayu atau *Blue-crowned hanging Parrots (Loriculus galgulus)*, dan Perkici Pelangi atau *Rainbow Lorikeet (Trichoglossus haematodus)* menghisap nektar dari bunga *X. chrysanthus*. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui apakah buah dari *X. novoguineensis* dapat menjadi sumber pakan utama bagi berbagai jenis burung yang terdapat di Papua.

Nektar dari bunga *X. novoguineensis* juga diketahui menjadi sumber pakan bagi beberapa jenis serangga. Beberapa jenis serangga telah diketahui mengonsumsi nektar dari tumbuhan tersebut. Jenis serangga seperti Tawon Hitam (ordo Hymenoptera) dan Semut Hitam (famili Formicidae) merupakan jenis serangga yang memakan nektar dari tumbuhan tersebut. Peranan

berbagai jenis serangga tersebut perlu diteliti lebih lanjut dalam ekologi *X. novoguineensis*.

Menurut Nazarudin *et al.* (2014) daya tahan *X. chrysanthus* dalam penetrasi kedalam lapisan tanah adalah 2,9 Mpa, dengan kondisi kelembaban tanah yang cenderung kurang, dan kesuburan tanah yang rendah. Studi dari Sinnet *et al.* (2008) mengindikasikan bahwa nilai ketahanan penetrasi akar tumbuhan baik pada rentang 2-3 MPa. Nazarudin (2016), berpendapat bahwa tumbuhan tersebut merupakan kandidat utama sebagai tanaman perkotaan atau *urban planting* di Malaysia.

Ludang *et al.* (2011) melakukan wawancara dan penyebaran kuisioner langsung pada responden lokal, khususnya Suku Dayak yang telah tinggal 2-3 generasi yang menetap pada suatu wilayah, dan tidak hidup bersama dengan suku lainnya. Wawancara dilakukan untuk menentukan pemilihan jenis tumbuhan asli yang digunakan dalam fitostruktur ruang terbuka hijau publik di Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah menurut pengetahuan asli mereka. Beberapa jenis tumbuhan asli Palangka Raya yang menurut mereka cocok untuk digunakan dalam ruang terbuka hijau publik diantaranya adalah Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) sebagai fungsi ekonomi, Pinang Merah (*Chrotostachys lakka*), Kenanga (*Cananga odorata*) sebagai fungsi estetika dan tanaman hias, dan Serai (*Cymbopo gene citrates*) yang juga dapat digunakan sebagai fungsi ekonomi dan digunakan sebagai tanaman pangan. Pemilihan tumbuhan lokal berdasarkan pengetahuan Suku Dayak untuk fitostruktur ruang terbuka hijau merupakan bentuk penerapan fungsi sosial budaya dalam pembangunan ruang terbuka hijau. *X. novoguineensis* berpotensi untuk digunakan dalam merepresentasikan aspek sosial budaya dari Suku Sentani karena telah dikenal berdasarkan *folk* taksonomi.

Secara prinsip, *X. novoguineensis* dapat dipilih sebagai tumbuhan yang digunakan dalam infrastruktur ruang terbuka hijau karena merepresentasikan hubungan sosial budaya Suku Sentani dengan alam. Secara etnobotani, kayu dari *X. novoguineensis* digunakan sebagai fondasi rumah, alat perkakas dan peralatan makan karena

struktur kayu yang keras dan awet. Kayu dari tumbuhan tersebut juga diukir dan dipasang pada rumah kepala suku atau kepala adat untuk melambangkan kekuasaan di kampung (Mumbo, 2010; Sanito, 2017).

Penanaman berbagai jenis tumbuhan pada pada ruang terbuka hijau sangat baik dalam

fungsi ekologis, tidak hanya menyediakan sumber pakan bagi organisme tetapi juga secara khusus mengatur iklim mikro, peneduh, memproduksi oksigen, dan sebagai penyerap berbagai jenis-jenis polutan yang terdapat di tanah, air, dan udara (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum, 2008). Setiap jenis tanaman memiliki kemampuan dalam

Tabel 2. Fungsi Potensial *X. novoguineensis* dalam ruang terbuka hijau dalam fungsi ekologis, fungsi sosial budaya, fungsi ekonomi, dan fungsi estetika.

No	Fungsi ruang terbuka hijau	Potensi <i>X. novoguineensis</i>	Referensi
Fungsi Intrinsik			
1.	Fungsi ekologis	<i>X. novoguineensis</i> menjadi sumber pakan bagi beberapa satwa, khususnya nektar yang berasal dari bunga dimana menjadi daya tarik bagi serangga seperti semut, kupu-kupu dan lebah. Daun menjadi sumber pakan serangga tertentu, meskipun belum diketahui jenis-jenis serangga yang memakan daun dari tumbuhan tersebut. Selain itu, juga berperan dalam konservasi tumbuhan.	Artikel Ini
		Walaupun belum terdapat bukti ilmiah bahwa buah dari <i>X. novoguineensis</i> menjadi sumber pakan bagi unggas, <i>X. chrysanthus</i> yang ditanam pada ruang terbuka publik di Singapura diketahui menjadi sumber pakan bagi burung. Di Malaysia, <i>X. chrysanthus</i> juga telah ditanam pada Ruang Terbuka Hijau (RTH) publik.	Nazarudin <i>et al.</i> , (2015) & Ling & Hui, (2016)
Fungsi Ekstrinsik			
2.	Fungsi sosial budaya	Pemanfaatan <i>X. novoguineensis</i> secara tidak langsung juga merepresentasikan budaya Suku Sentani secara turun temurun. Hal tersebut karena kayu dari tumbuhan tersebut telah dimanfaatkan secara tradisional untuk melambangkan status sosial kepala adat dan kepala kampung, pembuatan alat perkakas, alat makan, dan tiang rumah atau fondasi rumah Suku Sentani yang tinggal di pinggir Danau Sentani.	Mumbo (2010), Wilujeng & Simbiak (2015), Sanito (2017).
3.	Fungsi ekonomi	Selain Kayu <i>X. novoguineensis</i> yang dimanfaatkan oleh Suku Sentani, hingga saat ini belum terdapat informasi atau belum diketahui mengenai pemanfaatan buah dan daun dari <i>X. novoguineensis</i> untuk dikonsumsi oleh manusia sebagai tanaman pangan.	Mumbo (2010).
4.	Fungsi estetika	Bunga dari jenis <i>Xanthostemon</i> cenderung berbunga sepanjang tahun. Selanjutnya, bunga dari <i>X. novoguineensis</i> terlihat menyolok dan indah dengan jumlah benang sari yang memanjang seperti jenis <i>xanthostemon</i> lainnya. Contoh dari <i>Xanthostemon</i> tersebut misalnya: <i>X. chrysanthus</i> , <i>X. melanoxylon</i> , <i>X. youngii</i> , <i>X. verdugonianus</i> , dan jenis <i>Xanthostemon</i> lainnya. Jika digunakan sebagai tanaman hias dapat memperindah lansekap dan taman kota.	Peraturan Menteri Pekerjaan Umum (2008).

Tabel 3. Tumbuh-tumbuhan dari famili Myrtaceae yang telah diteliti dalam remediasi udara tercemar (Takashi & Morikawa, 2012).

No	Famili Myrtaceae	Aplikasi dalam fitoteknologi	NO ₂ (RNNO ₂)	
			RNNO ₂ (mgN/g dry wt)	RNNO ₂ /RN (%)
1.	<i>Eucalyptus grandis</i>	Fitostruktur	4,57	8,5
2.	<i>Eucalyptus globulus</i>	Fitostruktur	4,08	9,4
3.	<i>Eucalyptus viminalis</i>	Fitostruktur	6,57	12,5

menyerap dan menyimpan kontaminan pada bagian tumbuhan itu sendiri secara langsung (Mangkoedihardjo, 2016). Fungsi sosial budaya berhubungan dengan pemanfaatan tumbuhan tersebut secara tradisional dan persepsi suku tertentu, sedangkan fungsi estetika berhubungan dengan keindahan tumbuhan itu sendiri (Tabel 2).

Tumbuhan dari famili Myrtaceae secara garis besar diketahui telah ditanam dalam fitostruktur ruang terbuka hijau. Takahashi & Morikawa (2012), melaporkan bahwa beberapa jenis tumbuhan seperti: *Eucalyptus grandis*, *E. globulus*, dan *E. viminalis* mampu menyerap nitrogen oksida (NO₂/RNNO₂) dengan konsentrasi masing-masing kontaminan sebesar 6,57 mgN/g, 4,57 mgN/g dan 4,08 mgN/g (Tabel 3).

TANTANGAN PENERAPAN *X. novoguineensis* DALAM FITOTEKNOLOGI DI PAPUA

Pemanfaatan *X. novoguineensis* dalam ruang terbuka hijau publik dan remediasi lingkungan tercemar di Papua merupakan suatu tantangan tersendiri. Tumbuhan tersebut hingga saat ini cukup sulit ditemukan dalam bentuk tegakan. Hasil eksplorasi oleh Wilujeng & Simbiak (2015) pada daerah disekitar Cagar Alam Pegunungan Cyclops dan Kaki Bukit di daerah Doyo Baru dan Kamp Walker, diketahui bahwa *X. novoguineensis* di alam lebih didominasi oleh semak dibandingkan tegakan. Wilujeng & Simbiak (2015) menambahkan bahwa faktor-faktor yang berpengaruh pada sulitnya tegakan tumbuhan tersebut ditemukan karena penebangan pohon

untuk digunakan kayunya, fragmentasi habitat, dan daya pertumbuhan di alam yang rendah.

Konservasi *X. novoguineensis* perlu diupayakan dengan tujuan mencegah tumbuhan tersebut agar tidak punah sebelum dapat dimanfaatkan dan diteliti lebih jauh. Peluang konservasi tumbuhan tersebut berdasarkan analisis SWOT dapat dilaksanakan dengan memanfaatkan berbagai peluang dan kekuatan yang ada karena memiliki nilai sosial budaya, nilai etnobotani, merupakan tumbuhan endemik di Papua, dan bernilai ekonomi tinggi (Sanito, 2016).

X. novoguineensis juga berpotensi untuk digunakan dalam fitoremediasi dan fitostruktur ruang terbuka hijau di Papua. Habitat alami dari tumbuhan tersebut pada tanah laterit dan tanah podsolik atau tanah merah yang kurang subur dapat menjadi pertimbangan utama. Kemudian, penggunaan tumbuhan pada tanah tercemar logam berat dan kondisi asam patut untuk di investigasi lebih lanjut. Laporan-laporan mengenai peranan tumbuhan asli dan endemik di Papua memiliki nilai sosial budaya serta ekologi dapat dipertimbangkan dalam fitostruktur ruang terbuka hijau. Hanya saja, penelitian lebih lanjut mengenai fungsi tersebut perlu dilakukan secara akurat dan berkelanjutan.

KESIMPULAN

Berdasarkan berbagai hasil kajian literatur, *X. novoguineensis* memiliki potensi untuk digunakan dalam bidang fitoteknologi, khususnya fitoremediasi dan fitostruktur ruang terbuka hijau di Papua. Namun, penelitian lebih lanjut perlu

dilakukan untuk mengungkap lebih jauh mengenai berbagai potensi tersebut. Kemudian, konservasi *X. novoguineensis* juga perlu diupayakan untuk mencegah terjadinya kepunahan sebelum tumbuhan tersebut dapat dimanfaatkan dan diteliti lebih lanjut. Hal ini disebabkan karena sulitnya menemukan *X. novoguineensis* pada habitat alaminya.

DAFTAR PUSTAKA

- Amar-Singh, H.S. S., and Y.J. Wee. 2011. Golden penda (*Xanthostemon chrysanthus*) and nectar feeders. *Bird Ecology Study Group*. (<http://www.besgroup.org/2011/03/30/golden-penda-xanthostemon-chrysanthus-and-nectar-feeders/>), diakses 28 November 2017.
- Australian Native Plants Society. 2017. *Xanthostemon chrysanthus*: general description. (Online) (<http://anpsa.org.au/x-chr.html>), diakses: 28 November 2017.
- Barreto, H.M, W.D.S. Pereira., A. Kelecoma, C. Goncalves., and G.T.D. Oliveira. 2011. Recovery of an area degraded by uranium mining using phytoremediation. *International Nuclear Atlantic Conference-INAC*. ISBN: 978-85-99141-04-5.
- Fonseca, G., H. Barreto., W.S.Pereira., A. Kelecom., Goncalves., dan de Oliveira. 2011. "Recovery of an area degraded by uranium mining using phytoremediation". *International Nuclear Atlantic Conference*. ISBN: 978-85-99141-04-5.
- Ling, K.L. dan T.H. Hui. 2016. Red-breasted parakeets eating golden penda fruits. *Singapore Biodiversity Records* 2016. 168. ISSN 2345-7597.
- Ludang, Y., S. Mangkoedihardjo., W. Hadi., dan S. Jarias. 2011. Biodiversity of city phytostructure by incorporating indigenous knowledge for the city of Palangka Raya, Indonesia. *International Journal of Academic Research*. 3(6): 289-292.
- Ma, L., R. Rao., P. Lu, S. Huang., X. Chen., Z. Xu., dan J. Xie. 2015. Acid-tolerant plant species screened for rehabilitating acid mine drainage sites. *Journal of Soil Sediments*. 15: 1104-1112.
- Mangkoedihardjo, S. 2007. Phytotechnology integrity in environmental sanitation for sustainable development. *Journal of Applied Science Research, INSInet Publication*. 3(10): 1037-1044.
- Mangkoedihardjo, S. 2011. *Applied phytotechnology in environmental sanitation for the tropics and the ocean countries*. Emerging Issues in The Natural and Applied Sciences. Baku, Azerbaijan. ISBN 978-9952-8071-4-1.
- Mangkoedihardjo, S. 2016. Phytotechnology for bioremediation of contaminated soils-the essential conditions for mixed plants. *Proceeding of 3rd International Postgraduate Conference on Biotechnology*. pp: 23-24.
- Merill, E.D. 1952. Notes on *Xanthostemon* F. Mueller and Kjellbergiodendron Burret. *Journal of Arnold Arboretum*. 33 150-161.
- Muller, K. 2005. *Keragaman hayati tanah Papua*. Universitas Negeri Papua. Manokwari.
- Mumbo, E, M. 2010. *Etnobotani kayu Sowang (Xanthostemon sp) pada masyarakat Kampung Doyo Lama dan Kampung Harapan di kawasan Cagar Alam Pegunungan Cyclops Kabupaten Jayapura*. [Skripsi]. Universitas Cenderawasih. Jayapura.
- Mohd, N.S., N.M. Majid, N.A.M. Shazili, and A. Abdu. 2013. Growth performance, biomass and phytoextraction efficiency of *Acacia mangium* and *Melaleuca cajuputi* in remediating heavy metal contaminated soil. *American Journal of Environmental Science*. 9(4): 310-316.
- Nazarudin, A.M.R., F.Y. Tsan., O. Normaniza, and Y. Adzmi. 2014. Growth performance and flowering of *Xanthostemon chrysanthus* at two urban sites in Kuala Lumpur, Malaysia. *Journal of Tropical Forest Science*. 26(3): 428-434.
- Nazarudin, A.M.R., F.Y. Tsan., and O. Normaniza. 2015. Physiological changes of *Xanthostemon chrysanthus* as affected by paclobutrazol and potassium nitrate. *Proceeding of The International Conference on Plant Physiology 2014. Technology for Sustainable Resources, Malaysia Society of Plant Physiology*. Selangor, Malaysia. pp: 88-91.
- Nazarudin, M.R. 2016. *Xanthostemon chrysanthus* (F.Muell). Benth: A new flowering tree for urban landscapes. *International Journal of Agriculture, Forestry and Plantation*. 3: 50-54.
- Ortega-Larrocea, M.D.P., B. Xoconostle., I.E.M. Mendoza., R.C. Gonzales., J.H. Hernandez, M.D. Gardum., M.L. Meyer., L.G. Flores, and M.D.C.A. Chavez. 2010. Plant and fungal biodiversity from metal mine wastes under remediation. *Journal of Environmental Pollution*. 158: 1922-1931.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum. 2008. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 5/PRT/M/2008/ tentang pedoman penyediaan dan pemanfaatan ruang terbuka hijau di kawasan perkotaan. Direktorat Jenderal Penataan Ruang Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Pratas, J., P.J.C. Favas., R. D'Souza., M. Varun., and M.S. Paul. 2013. Phytoremedial assessment of flora tolerant to heavy metals in the contaminated soils of an Abandoned Pb Mine in Central Portugal. *Journal of Chemosphere*. 90: 2216-2225.
- Sanito, R.C. 2016. Analisis strategi konservasi Sowang (*Xanthostemon* sp) di sekitar Danau Sentani dan Cagar Alam Pegunungan Cyclops oleh Suku Sentani. *Prosiding Seminar Ilmiah Hasil-hasil Penelitian Papua, Konferensi Internasional Keanekaragaman Hayati, Ekowisata, dan Ekonomi Kreatif, Jayapura*. pp.149-159.
- Sanito, R.C. 2017. Jenis-jenis tumbuhan lokal yang dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan peralatan dalam pengolahan sagu (*Metroxylon* sp). *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek*, Surakarta. pp:14-20. ISSN: 2527-5333X.
- Sinnett, D., G. Morgan, M. William, and T. Hutchings. 2008. Soil penetration resistance and tree root development. *Soil Use and Management*. 24(3): 273-280.

- Schmitt, M., M.S. Boras., A. Tjoa., T. Watanabe, and S. Jansen. 2016. Aluminium accumulation and intra-tree distribution patterns in three arbor aluminosa (Symplocos) species from Central Sulawesi. *PLoS ONE*. 11(2): 1-18.
- Sedayu, A. 2008. A New species of *Xanthostemon* (Myrtaceae) from Natuna Island, Indonesia. *Reinwardtia*. 2(5): 447-449.
- Sosef, M.S., H.L.T. Hong, and S. Prawiroatmodjo, S. 1998. Plant resources of South East Asia, *Timber Trees: Lesser-Known Timbers*, Prosea Edisi 5(3). Bogor.
- Takashaki, M. and H. Morikawa. 2012. Air pollutant philic plants for air remediation. *Journal of Environment Protection*. 3: 1346-1352.
- Undang-undang Republik Indonesia. 2007. Undang-undang Republik Indonesia No 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang.
- Wilujeng, S dan M. Simbiak. 2015. Karakterisasi morfologi *Xanthostemon novoguineensis* Valetton (Myrtaceae) dari Papua. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. 1(3): 466-471.
- Wilson, P.G and F. Pitisopa. 2007. *Xanthostemon melanoxydon* (Myrtaceae), a new species from the Solomon Islands. *Telopea*. 11(4): 339-403.
- Yawan, E.C.N. 2007. Ekologi kayu Sowang (*Xanthostemon* sp) di wilayah Waena Kampung Buper Kawasan Cagar Alam Cyclops Jayapura Papua. [Skripsi]. Universitas Cenderawasih. Jayapura.