

**LAPORAN PENELITIAN INTERNAL ISTN
TAHUN ANGGARAN 2024**

**IDENTIFIKASI PROFIL METABOLIT BUNGA TANAMAN LANSKAP
Cosmos sulphureus Cav. KUNING DAN ORANYE SEBAGAI *EDIBLE FLOWER***



Tim Peneliti:

Ray March Syahadat, S.P., S.Ling., M.Si., M.M.	NIDN 0304039003	Ketua Tim
Priambudi Trie Putra, S.P., M.Si.	NIDN 0311038801	Anggota

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL
2024**

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN PENELITIAN INTERNAL ISTN 2024

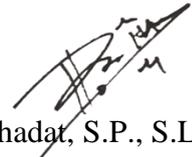
1. Judul Penelitian : Identifikasi Profil Metabolit Bunga Tanaman Lanskap *Cosmos sulphureus* Cav. Kuning dan Oranye sebagai *Edible Flower*
2. Bidang Penelitian : Tanaman Lanskap
3. Lokasi Penelitian : Laboratorium Riset Unggulan IPB
4. Waktu Penelitian : 2 bulan
5. Ketua Peneliti :
Nama : Ray March Syahadat, S.P, S.Ling, M.Si, MM.
NIDN : 0304039003
Jabatan Akademik : Asisten Ahli
Prodi : Arsitektur Lanskap
Fakultas : Teknik
6. No Hp : +6287878767510
7. Email : ray.arl@istn.ac.id
8. Jumlah Dana yang Diusulkan : Rp5.000.000,-
9. Jumlah Anggota : 1

Mengetahui,

Wakil Dekan Fakultas Teknik

(Dr. Ir. Abdul Multi, M.T.)
NIP: 01.86497

Ketua Tim Peneliti


(Ray March Syahadat, S.P., S.Ling, M.Si, M.M)
NIP: 01.171415

Mengetahui,

Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat ISTN

(Dr. Ir. Idrus, M.Sc.)
NIP: 01.87563

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
RINGKASAN	1
1. PENDAHULUAN.....	3
1.1 Latar Belakang	3
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
3. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
3.1 Tanaman Lanskap	4
3.2 <i>Edible Flower</i>	5
3.3 <i>Cosmos sulphureus Cav.</i>	6
4. METODE PENELITIAN	6
5. RENCANA KEGIATAN.....	8
5.1 Lokasi Penelitian.....	8
5.2 Waktu Penelitian	8
6. ANGGARAN.....	Error! Bookmark not defined.
7. HASIL DAN PEMBAHASAN	10
8. KESIMPULAN.....	15
9. DAFTAR PUSTAKA	16

RINGKASAN

Tanaman *Cosmos sulphureus* Cav. atau kenikir memiliki dua warna yaitu oranye dan kuning. Sama seperti kerabatnya yaitu *Cosmos caudatus* Kunth, ia tidak hanya dimanfaatkan sebagai tanaman hias tetapi juga tanaman sayuran. Bagian yang dikonsumsi yaitu daun dan juga bunganya. Penelitian mengenai profil metabolit kedua varian *Cosmos sulphureus* Cav. belum pernah dilaporkan sebelumnya. Padahal sebagai *edible flower*, perbedaan warna pada tanaman memiliki indikasi adanya perbedaan kandungan profil metabolit yang tentu dapat memberikan respon pada tubuh jika dikonsumsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi profil metabolit kedua varian warna *Cosmos sulphureus* Cav. Pengujian profil metabolit kedua varian warna *Cosmos sulphureus* Cav. dianalisis dengan menggunakan metode GC-MS. Hasil menunjukkan bahwa kandungan senyawa pada kedua warna bunga kenikir umumnya berbeda. Senyawa yang teridentifikasi ada sebanyak 29 senyawa pada bunga kenikir oranye dan kuning, yang dapat dikelompokkan dalam 17 kelompok *organic compound*. Ada 12 senyawa yang hanya di temukan di bunga kenikir oranye dan 12 senyawa yang juga hanya ditemukan di bunga kenikir kuning, serta sebanyak 5 senyawa yang dapat ditemukan di kedua varian bunga kenikir tersebut. Kelompok aryl aldehydes, triterpenoids, dan heterocyclic merupakan tiga kelompok *organic compound* yang paling banyak ditemukan pada kedua jenis bunga kenikir. Hasil ini memberikan gambaran bahwa kedua bunga kenikir memiliki manfaat sebagai antiinflamasi, antioksidan, antikanker, antimikroba, antivirus, antijamur, antibakteri, antikonvulsan, analgesik, dan hepatoprotektif. Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat membantu mengisi celah penelitian terkait *edible flower* khususnya tanaman *Cosmos sulphureus* Cav. sebagai salah satu tanaman lanskap yang bernilai sebagai tanaman harapan di Indonesia.

Kata kunci: GC-MS, kenikir, *organic compound*, tanaman hias, tanaman sayur.

SUMMARY

Cosmos sulphureus Cav. or cosmos (kenikir) have two colors, namely orange and yellow. Just like its relative, *Cosmos caudatus* Kunth, it is not only used as an ornamental plant but also as a vegetable plant. The parts consumed are the leaves and flowers. Research on the metabolite profile of the two *Cosmos sulphureus* Cav. variants have never been reported before. In fact, as an edible flower, the difference in color in plants indicates a difference in the content of metabolite profiles which can respond to the body if consumed. This study aims to identify the metabolite profile of the two color variants of *Cosmos sulphureus* Cav. Metabolite profile testing of the two color variants of *Cosmos sulphureus* Cav. was analyzed using the GC-MS method. The results showed that the compound content in the two colors of cosmos flowers was generally different. There were 29 identified compounds in orange and yellow cosmos flowers, which can be grouped into 17 organic compound groups. 12 compounds were only found in orange cosmos flowers and 12 compounds were also only found in yellow cosmos flowers, and 5 compounds could be found in both cosmos flower variants. The aryl aldehydes, triterpenoids, and heterocyclic groups are the three most abundant organic compound groups in both cosmos flowers. These results provide an overview that both cosmos flowers have benefits as anti-inflammatory, antioxidant, anticancer, antimicrobial, antiviral, antifungal, antibacterial, anticonvulsant, analgesic, and hepatoprotective. It is hoped that this study can help fill the research gap related to edible flowers, especially *Cosmos sulphureus* Cav. as one of the valuable landscape plants as a plant of hope in Indonesia.

Keywords: Cosmos, GC-MS, organic compound, ornamental plants, vegetable plants.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cosmos sulphureus Cav. merupakan tanaman hias lanskap yang biasanya digunakan sebagai tanaman pagar. Tanaman ini memiliki nilai keindahan karena memiliki fitur bunga yang mencolok dan memiliki dua varian warna yaitu kuning dan oranye. Selain digunakan sebagai tanaman hias lanskap, daun *Cosmos sulphureus* Cav. juga dikonsumsi sebagai sayuran (Saleh et al., 2020). Tidak hanya daun, bunganya juga dapat dikonsumsi sehingga bunga tanaman ini juga masuk dalam kategori *edible flower*.

Penelitian mengenai tanaman *Cosmos sulphureus* Cav. masih sangat terbatas. Beberapa penelitian pernah melaporkan bahwa bunga tanaman *Cosmos sulphureus* Cav. dapat digunakan sebagai tanaman terapi (Djimantoro & Demetrius, 2014). Ia juga digunakan sebagai sumber bahan pewarna alami (Adawiyah et al., 2019; Arini et al., 2015), biopestisida (Imaniar et al., 2013; Rezki et al., 2018; Sugiharti et al., 2018), dan juga berperan dalam peternakan lebah untuk menghasilkan madu (Husna et al., 2020). Penelitian *Cosmos sulphureus* Cav. sebagai tanaman lanskap juga dapat dikatakan terbatas. Penelitian sebelumnya lebih membahas performa daun dan tajuknya dibandingkan bunganya (Syahadat & Saleh, 2020).

Sebagai *edible flower*, profil metabolit *Cosmos sulphureus* Cav. menjadi hal yang menarik untuk dikaji terlebih tanaman ini memiliki dua warna bunga yang berbeda yaitu kuning dan oranye. Namun, penelitian mengenai hal ini belum dilakukan. Padahal *edible flower* tidak hanya memiliki nilai estetika jika digunakan sebagai *garnish*, tetapi juga memiliki manfaat kesehatan yang memungkinkannya menjadi salah satu tanaman harapan (Syahadat et al., 2022). Adanya celah penelitian ini, membuat peneliti tertarik untuk mendalami profil metabolit kedua varian bunga *Cosmos sulphureus* Cav. Diharapkan penelitian ini dapat mengisi kesenjangan informasi mengenai topik tanaman hias lanskap yang juga dapat dimanfaatkan sebagai *edible flower*.

1.2 Rumusan Masalah

Tanaman hias lanskap *Cosmos sulphureus* Cav. Memiliki dua varian warna yaitu tanaman berwarna kuning dan orange. Keduanya juga dimanfaatkan sebagai *edible flower*

sebagaimana kerabatnya yaitu *Cosmos caudatus* Kunth. Namun, penggunaannya selama ini tidak begitu populer dan belum ada penelitian yang mendalami mengenai profil metabolit kedua varian warna *Cosmos sulphureus* Cav. Perbedaan warna pada dua varian tanaman ini mengindikasikan bahwa terdapat profil metabolit yang berbeda pula dan perbedaan profil ini tentunya akan memberikan manfaat yang berbeda pada tubuh jika dikonsumsi sebagai *edible flower*.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang diuraikan sebelumnya, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengidentifikasi profil metabolit bunga tanaman lanskap *Cosmos sulphureus* Cav. Berwarna kuning sebagai *edible flower*; dan
2. Mengidentifikasi profil metabolit bunga tanaman lanskap *Cosmos sulphureus* Cav. Berwarna oranye sebagai *edible flower*.

3. TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Tanaman Lanskap

Tanaman lanskap adalah elemen penting dalam perancangan lanskap. Tanaman lanskap memiliki nilai fungsional dan estetika dalam tata hijau (*planting design*). Dalam perencanaan lanskap, tanaman lanskap dapat dibagi menjadi dua jenis berdasarkan masa daunnya, yaitu tanaman yang menggugurkan daun (*deciduous plants*) dan tanaman yang hijau sepanjang tahun (*evergreen*). Tanaman lanskap juga memiliki tiga fungsi utama, yaitu elemen lembut atau alamiah, elemen tahan lama, dan elemen penyeimbang. Dalam konteks arsitektur lanskap, tanaman lanskap juga berperan dalam menciptakan kepuasan visual dan aspek fungsional lainnya. Arsitek lanskap bertanggung jawab dalam mendesain lanskap dengan mempertimbangkan kepentingan alam dan manusia, serta memperhitungkan sifat daerah tropis, iklim, dan potensi bencana alam di lingkungannya (Lestari & Kencana, 2015; Simonds & Starke, 2006).

Tanaman lanskap dapat diklasifikasikan berdasarkan struktur, bentuk, tempat hidup, bahkan fungsinya. Salah satu yang klasifikasi tanaman lanskap yaitu tanaman hias lanskap. Tanaman hias lanskap adalah tanaman yang digunakan untuk menghiasi taman,

lanskap, taman depan rumah, maupun dalam pot di dalam ruangan. Tanaman ini memiliki tujuan untuk memberikan keindahan dan warna pada lingkungan sekitarnya.

Bentuk dan penempatan tanaman hias menjadi pertimbangan penting dalam bidang arsitektur lanskap. Tanaman hias lanskap mencakup semua tumbuhan, baik berbentuk teratai, merambat, semak/perdu, ataupun pohon, yang sengaja ditanam sebagai komponen taman, kebun rumah, penghias ruangan, upacara, komponen riasan/busana, atau sebagai komponen karangan bunga. Bunga potong juga dapat dimasukkan sebagai tanaman hias. Selain itu, tanaman hias lanskap juga dapat dibentuk dengan teknik topiari, yaitu teknik memangkas dedaunan dan ranting untuk memperindah dan mempertahankan bentuk alami tanaman. Dengan teknik ini, tanaman hias lanskap dapat dibentuk menjadi berbagai bentuk artistik seperti kubus, bola, spiral, kerucut, binatang, dan bentuk lainnya (Lestari & Kencana, 2015).

3.2 *Edible Flower*

Edible flower atau bunga yang dapat dimakan adalah jenis bunga yang aman untuk dikonsumsi dan sering digunakan dalam dunia kuliner untuk menambahkan estetika dan rasa pada hidangan. Bunga-bunga ini dapat disajikan dalam berbagai hidangan, seperti salad, saus, minuman, dan camilan (Suwandi et al., 2014). Selain memberikan keindahan visual, *edible flower* juga dapat memberikan manfaat kesehatan karena kandungan antioksidan, vitamin, dan mineral di dalamnya. Beberapa contoh *edible flower* yang sering kita temui antara lain rosella, krisan, telang, mawar, kenikir, dan lainnya (Hartanto et al., 2021; Isabella et al., 2021; Martini et al., 2020). *Edible flower* juga biasanya dimanfaatkan sebagai bahan baku minuman seduh seperti teh krisan, telang, rosella, dan melati (Hartanto et al., 2021; Isabella et al., 2021; Martini et al., 2020). Bunga papaya, turi, dan kecombrang juga termasuk *edible flower* meskipun penggunaannya tidak dikhususkan untuk keindahan, tetapi lebih kepada seratnya dan nutrisinya sebagai sayuran (Bagaihing & Mantolas, 2021; Marsigit, 2010; Safitri et al., 2022). Setiap jenis *edible flower* memiliki karakteristik rasa dan penggunaan yang berbeda dalam sajian makanan dan minuman. Penting untuk memastikan bahwa bunga yang dikonsumsi adalah jenis *edible flower* yang aman dan tidak mengandung pestisida. Selain itu, perlu

diperhatikan juga cara penanaman dan pemeliharaan tanaman *edible flower* agar tetap aman untuk dikonsumsi.

3.3 *Cosmos sulphureus* Cav.

Cosmos sulphureus Cav. merupakan spesies tanaman berbunga dalam keluarga asteraceae yang juga dikenal sebagai *sulfur cosmos*, *yellow cosmos*, kenikir kuning, kenikir oranye, ulam raja, dan oleh masyarakat Sunda tanaman ini dikenal dengan nama randa midang. Tanaman ini berasal dari Meksiko, Amerika Tengah, dan bagian utara Amerika Selatan. Namun, tanaman ini telah dinaturalisasi pada daerah lain seperti Amerika Utara dan Selatan, serta di Eropa, Asia, dan Australia. *Cosmos sulphureus* adalah tanaman tahunan yang dianggap setengah keras, meskipun tanaman ini dapat muncul kembali melalui penaburan sendiri selama beberapa tahun. Daunnya berlawanan dan terbagi secara pinatifid. Tinggi tanaman ini bervariasi antara 1 hingga 7 kaki (30 hingga 210 cm). Bunga asli dan kultivarnya memiliki warna kuning, oranye, dan merah.

Tanaman ini juga biasanya digunakan dalam dunia kuliner sebagai bunga yang dapat dimakan. Bunga *Cosmos sulphureus* Cav. dapat digunakan untuk menghiasi hidangan seperti salad, minuman, dan camilan. Selain memberikan keindahan visual, bunga ini juga dapat memberikan manfaat kesehatan karena kandungan antioksidan, vitamin, dan mineral di dalamnya. *Cosmos sulphureus* Cav. juga dikenal sebagai tanaman yang menarik burung dan kupu-kupu, termasuk kupu-kupu monark.

Penanaman *Cosmos sulphureus* Cav., disarankan di lokasi yang menerima setidaknya setengah hari sinar matahari langsung dalam tanah yang lembab hingga kering. Benih dapat ditanam di luar setelah bahaya beku berlalu dan suhu tanah mencapai setidaknya 65 derajat Fahrenheit. Perawatan dasar seperti menjaga kelembaban tanah dan memangkas ujung tanaman mungkin diperlukan untuk memastikan tanaman ini memberikan banyak bunga berwarna sepanjang musim panas.

4. METODE PENELITIAN

Penelitian ini memiliki beberapa tahapan. Adapun tahapan yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur

Studi literatur merupakan kegiatan yang berkaitan dengan pengumpulan data pustaka hingga mengolah bahan penelitian. Hal ini menjadi penting dalam dunia akademis karena memungkinkan peneliti untuk memanfaatkan semua informasi dan pemikiran yang relevan dengan penelitiannya. Studi literatur memuat uraian sistematis tentang kajian literatur dan hasil penelitian sebelumnya yang memiliki hubungan dengan penelitian yang akan dilakukan. Melalui studi literatur, peneliti dapat mengumpulkan berbagai informasi dari berbagai sumber kepustakaan

2. Eksplorasi tanaman

Tahapan ini yaitu mengumpulkan bunga tanaman *Cosmos sulphureus* Cav. untuk dijadikan bahan baku penelitian. Pada tahapan ini kedua bunga dikumpulkan dan dikelompokkan berdasarkan warnanya kemudian dikemas dan dilakukan pengiriman ke laboratorium untuk dilakukan persiapan sebelum dilakukan analisis laboratorium.

3. Persiapan bahan tanaman

Bunga yang telah dikumpulkan dicuci hingga bersih kemudian dikering anginkan hingga layu. Ketika sudah layu, bahan tanaman kemudian dikeringkan dalam oven dengan suhu 80°C selama 24 jam. Ketika kering, bahan tanaman kemudian dihaluskan dan ditimbang. Bunga yang telah menjadi serbuk ini akan dianalisis profil metabolitnya pada tahap berikutnya.

4. Analisis laboratorium

Analisis laboratorium yang digunakan yaitu uji GC-MS. Uji profil metabolit GC-MS adalah metode analisis yang menggunakan kombinasi kromatografi gas (GC) dan spektrometri massa (MS) untuk mengidentifikasi dan mengukur senyawa metabolit dalam sampel biologis. GC digunakan untuk memisahkan senyawa-senyawa dalam sampel berdasarkan sifat-sifat fisikokimia mereka, sedangkan MS digunakan untuk mengidentifikasi senyawa-senyawa tersebut berdasarkan pola fragmen massa yang dihasilkan saat senyawa tersebut diionisasi. Dengan menggunakan uji profil metabolit GC-MS, peneliti dapat memperoleh informasi yang mendalam tentang komposisi senyawa metabolit dalam sampel biologis.

5. Analisis data

Hasil uji profil metabolit yang diperoleh dari uji GC-MS akan menghasilkan daftar senyawa dan persen kandungannya. Daftar senyawa ini kemudian dikelompokkan berdasarkan *organic compound*-nya. Hasil dari pengelompokkan ini kemudian dibandingkan dengan menggunakan perangkat lunak interactivenn (Heberle et al., 2015).

6. Penyusunan laporan dan publikasi

Hasil analisis data yang telah diolah kemudian disintesis dan dituliskan dalam bentuk laporan penelitian dan *draft* publikasi jurnal. Luaran yang diharapkan dari artikel ini yaitu publikasi pada jurnal nasional terakreditasi Sinta.

5. RENCANA KEGIATAN

5.1 Lokasi Penelitian

Penelitian eksplorasi tanaman dilaksanakan di Jakarta dan pengujian laboratorium akan dilaksanakan di Laboratorium Riset Unggulan, IPB Bogor.

5.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama dua bulan dengan penjabaran sebagai berikut:

No.	Uraian	Bulan Ke-	
		1	2
1	Persiapan penelitian	■	
2	Perencanaan dan perizinan	■	
3	Eksplorasi tanaman	■	■
4	Persiapan bahan tanaman		■
5	Analisis laboratorium		■
6	Pengolahan data		■
7	Penyusunan laporan		■
8	Penulisan artikel jurnal		■
9	Publikasi artikel jurnal		■

6. PENGGUNAAN DANA

Dana yang diajakun untuk kegiatan ini yaitu Rp5.000.000,-. Adapun rincian penggunaannya sebagai berikut.

Biaya Perjalanan					
Kegiatan	Tanggal	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya (Rp)
Biaya Perjalanan Jakarta-Bogor PP	26 Agustus 2024	Biaya perjalanan	1	200.000	200.000

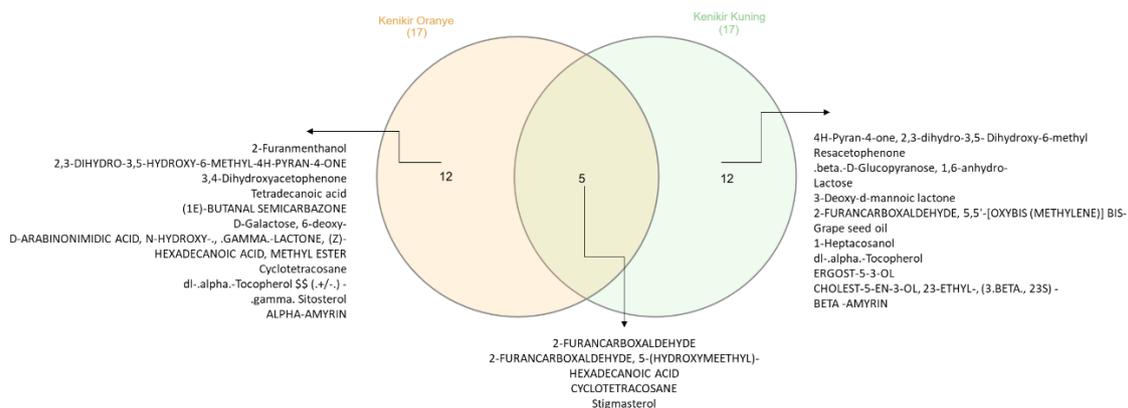
Bahan Habis Pakai					
Kegiatan	Tanggal	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya (Rp)
Pembelian Kertas PaperOne	10 September 2024	Cetak Laporan	1	48.000	48.000
Pembelian Tinta Epson CYMK	12 September 2024	Tinta untuk Cetak Laporan	1	365.000	365.000

Sewa					
Kegiatan	Tanggal	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya (Rp)
Uji Laboratorium (include PPN 11%)	26 Agustus 2024	Identifikasi Profil Metabolit	2	1.982.250	4.400.595

7. HASIL DAN PEMBAHASAN

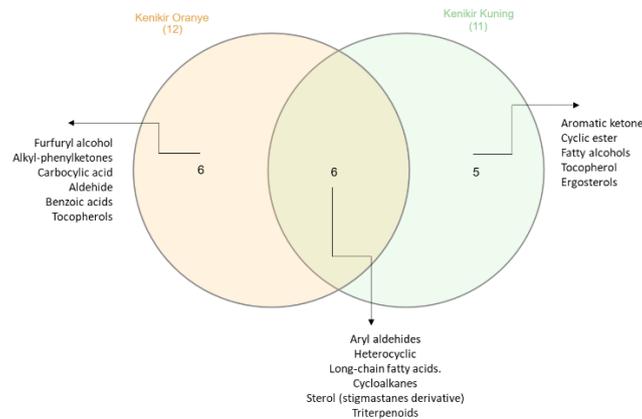
Berdasarkan hasil analisis GC-MS, bunga kenikir oranye dan kuning memiliki kandungan yang berbeda. Bunga kenikir oranye dan kuning sama-sama mengandung 17 senyawa. Meskipun demikian, kandungan senyawa pada kedua kenikir tersebut berbeda-beda. Terdapat masing-masing 12 senyawa yang hanya ditemukan pada kenikir oranye dan kuning. Hanya ada 5 senyawa yang dapat ditemukan di kedua kenikir (Gambar 1).

Senyawa-senyawa pada kedua jenis tanaman kenikir tersebut kemudian kembali dikelompokkan berdasarkan *organic compound*-nya. Hasilnya, terdapat 12 *organic compound* pada kenikir oranye dan terdapat 11 *organic compound* pada kenikir kuning. Satu senyawa pada kenikir kuning tidak dapat dikelompokkan yaitu *grape seed oil*. Hal ini disebabkan oleh *grape seed oil* adalah senyawa organik kompleks yang memiliki berbagai komponen bioaktif sehingga perlu dianalisis lebih lanjut.



Gambar 1. Senyawa pada Bunga Kenikir Oranye dan Kuning

Berdasarkan hasil pengelompokkan, *organic compound* yang hanya ditemukan di kenikir oranye ditemukan sebanyak 6 kelompok. Selanjutnya pada kenikir kuning terdapat 5 kelompok *organic compound*. *Organic compound* dapat ditemukan pada kenikir kuning dan oranye ada 6 kelompok (Gambar 2).



Gambar 2. *Organic Compound* pada Bunga Kenikir Oranye dan Kuning

Kandungan senyawa 2-furancarboxaldehyde, 5-(hydroxymeethyl)- dan alpha-amyirin berturut-turut merupakan dua senyawa dengan persentase yang paling tinggi pada kenikir oranye (Tabel 1). Selanjutnya, pada kenikir kuning senyawa beta-amyirin dan 2-furancarboxaldehyde, 5-(hydroxymeethyl)- berturut-turut merupakan senyawa dengan persentase yang tinggi (Tabel 2). Alpha-amyirin hanya ditemukan pada bunga kenikir oranye dan beta-amyirin hanya ditemukan pada bunga kenikir kuning.

2-furancarboxaldehyde, 5-(hydroxymeethyl)- atau umumnya disebut sebagai 5-hidroksimetil-2-furankarboksaldehida (HMFA), merupakan senyawa yang berasal dari furan. Senyawa ini telah menarik perhatian di berbagai bidang, khususnya kimia pangan dan sintesis organik. HMFA digunakan sebagai bahan penyedap karena rasanya yang manis dan seperti karamel. Zat ini meningkatkan profil rasa berbagai produk makanan. HMFA juga menunjukkan sifat antioksidan, yang dapat membantu melindungi sel dari stres oksidatif. Ia juga dilaporkan memiliki efek anti inflamasi (Fathiya & Yulisma, 2023).

Tabel 1. Persentase kandungan senyawa dan *organic compound* bunga kenikir oranye

No.	Senyawa	<i>Organic Compound</i>	Kandungan (%)
1	2-furancarboxaldehyde	Aryl aldehydes	3,33
2	2-furanmenthanol	Furfuryl alcohol	3,24
3	2,3-dihydro-3,5-hydroxy-6-methyl-4h-pyran-4-one	Heterocyclic	7,64

4	2-furancarboxaldehyde, 5-(hydroxymeethyl)-	Aryl aldehydes	23,55
5	3,4-dihydroxyacetophenone	Alkyl-phenylketones	6,05
6	Tetradecanoic acid	Carbocyclic acid	1,93
7	(1e)-butanal semicarbazone	Aldehyde	1,07
8	D-Galactose, 6-deoxy-	Heterocyclic	5,54
9	D-arabinonimidic acid, n-hydroxy-, .gamma.-lactone, (z)-	Benzoic acids	1,62
10	Hexadecanoic acid, methyl ester	Long-chain fatty acids.	4,18
11	Hexadecanoic acid	Long-chain fatty acids.	1,82
12	Cyclotetracosane	Cycloalkanes	1,99
13	Cyclotetracosane	Cycloalkanes	2,47
14	Dl.-alpha.-tocopherol \$\$ (.+/-.) -	Tocopherols	2,01
15	Stigmasterol	Sterol (stigmastanes derivative)	2,32
16	.Gamma. Sitosterol	Sterol (stigmastanes derivative)	4,12
17	Alpha-amyrin	Triterpenoids	21,50

Alpha-amyrin dan beta-amyrin adalah senyawa triterpena yang ditemukan dalam berbagai spesies tanaman. Biasanya senyawa ini ditemukan dalam getah pohon tertentu dan dalam daun beberapa tanaman obat. Kedua senyawa ini memiliki potensi karena bermanfaat bagi kesehatan dan aplikasinya di berbagai bidang. Keduanya merupakan senyawa serbaguna yang memiliki manfaat dalam pengobatan dan industri lain karena sifat antiinflamasi, antioksidan, antimikroba, analgesik, dan hepatoprotektifnya (Angsusing et al., 2024; Song et al., 2024). Selain itu dalam pengobatan tradisional, senyawa ini digunakan untuk mengatasi masalah pencernaan dan infeksi. Industri kosmetik menggunakan kedua senyawa ini untuk melembabkan kulit dan memberikan efek menenangkan (Falcao et al., 2024; Park et al., 2021; Viet et al., 2021).

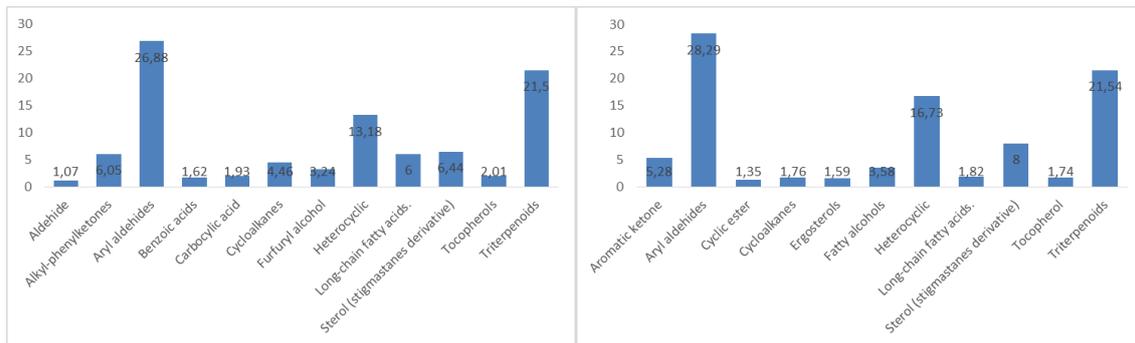
Tabel 2. Persentase kandungan senyawa dan *organic compound* bunga kenikir kuning

No	Senyawa	<i>Organic Compound</i>	Kandungan (%)
1	2-furancarboxaldehyde	Aryl aldehydes	7,01
2	4H-Pyran-4-one, 2,3-dihydro-3,5-Dihydroxy-6-methyl	Heterocyclic	4,58

3	2-furancarboxaldehyde, 5-(hydroxymeethyl)-	Aryl aldehydes	20,04
5	Resacetophenone	Aromatic ketone	5,28
6	.Beta.-d-glucopyranose, 1,6-anhydro-	Heterocyclic	8,92
7	Lactose	Heterocyclic	3,23
8	3-Deoxy-d-mannonic lactone	Cyclic ester	1,35
9	Hexadecanoic acid	Long-chain fatty acids.	1,82
10	2-furancarboxaldehyde, 5,5'-[oxybis(methylene)] bis-	Aryl aldehydes	1,24
11	Grape seed oil	*	1,04
12	Cyclotetracosane	Cycloalkanes	1,76
13	1-heptacosanol	Fatty alcohols	3,58
14	DL-.alpha.-tocopherol	Tocopherol	1,74
15	Ergost-5-3-ol	Ergosterols	1,59
16	Stigmasterol	Sterol (stigmastanes derivative)	2,50
17	Cholest-5-en-3-ol, 23-ethyl-, (3.beta., 23s)	Sterol (stigmastanes derivative)	5,50
-			
18	Beta -amyirin	Triterpenoids	21,54

Keterangan: (*) perlu analisis lebih lanjut

Berdasarkan persentase *organic compound* menunjukkan bahwa aryl aldehydes, triterpenoids, dan heterocyclic berturut-turut merupakan tiga kelompok yang paling banyak terkandung pada dua bunga kenikir oranye dan kuning (Gambar 3). Aryl aldehydes merupakan golongan senyawa organik yang dicirikan oleh keberadaan gugus fungsi aldehida (-CHO) yang terikat pada cincin aromatik. Senyawa ini berperan penting dalam sintesis organik dan memiliki berbagai aplikasi dalam industri kimia medis, perasa, dan wewangian. Reaktivitasnya memungkinkan senyawa ini berpartisipasi dalam transformasi lebih lanjut, seperti pembentukan aril tioamida ketika direaksikan dengan reagen tertentu (Zeng et al., 2018). Kemajuan terkini dalam sintesis dan fungsionalisasi senyawa ini menunjukkan signifikansinya dalam kimia organik modern, yang memfasilitasi pengembangan senyawa baru dengan potensi manfaat terapeutik.



Gambar 3. Perbandingan Persentase *Organic Compound* Bunga Kenikir Oranye (kiri) dan Kuning (kanan)

Triterpenoids merupakan golongan senyawa alami yang beragam yang dicirikan oleh struktur kompleksnya, yang berasal dari unit isoprena. Senyawa ini ditemukan di berbagai tanaman dan beberapa organisme laut, memainkan peran penting dalam pengobatan tradisional dan menunjukkan berbagai macam aktivitas biologis. Famili asteraceae dilaporkan banyak mengandung golongan senyawa ini selain euphorbiaceae dan fagaceae. Penelitian yang dilakukan sebelumnya melaporkan bahwa kandungan triterpenoids pada euphorbiaceae sangat beragam dan memiliki kontribusi dalam obat tradisional untuk mengobati penyakit seperti infeksi pernapasan dan kondisi peradangan (Joshi, 2023; Kemboi et al., 2020).

Triterpenoids menunjukkan spektrum sifat farmakologis yang luas. Banyak triterpenoids yang menunjukkan efek sitotoksik terhadap berbagai lini sel kanker, sehingga menjadikannya kandidat potensial untuk terapi kanker. Misalnya, senyawa yang berasal dari genus *vernonia* telah menunjukkan kemanjuran antikanker yang signifikan dalam studi praklinis (Kiplimo, 2016). Sifat antiinflamasi juga dapat ditemukan pada triterpenoids. Sifat ini dapat membantu mengelola penyakit inflamasi kronis. Mereka menghambat produksi sitokin dan enzim pro-inflamasi (Joshi, 2023; Wang et al., 2020).

Beberapa triterpenoids menunjukkan sifat antibakteri dan antijamur, yang berkontribusi terhadap penggunaannya tradisional dalam mengobati infeksi (Joshi, 2023; Kemboi et al., 2020). Kemampuan terpenoids untuk membersihkan radikal bebas menggarisbawahi potensi mereka sebagai antioksidan, yang dapat melindungi sel dari stres oksidatif (Joshi, 2023). Triterpenoid tertentu telah dikenal memiliki efek perlindungan hati, membantu pencegahan kerusakan hati akibat racun (Wang et al.,

2020). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa triterpenoids dapat membantu mengurangi risiko kardiovaskular dengan meningkatkan profil lipid dan memberikan efek perlindungan pada jaringan jantung (Joshi, 2023).

Kelompok senyawa heterocyclic merupakan golongan molekul organik yang signifikan dan beragam yang bercampur oleh keberadaan setidaknya satu heteroatom (seperti nitrogen, oksigen, atau sulfur) dalam struktur cincin. Senyawa ini penting dalam berbagai bidang terutama kimia medis, karena berbagai macam aktivitas dan aplikasi biologinya. Senyawa heterocyclic sangat penting dalam pengembangan obat, yang merupakan bagian penting dari obat-obatan. Heterocyclic terlibat dalam pengobatan berbagai penyakit, termasuk kanker, infeksi, dan kondisi peradangan. Banyak obat yang disetujui secara klinis mengandung struktur heterocyclic, seperti metotreksat dan doksorubisin, yang digunakan dalam terapi kanker (Baranwal et al., 2023; Kumar & Goel, 2022). Senyawa-senyawa ini menunjukkan berbagai aktivitas biologis, termasuk sifat antikanker, antibakteri, antivirus, antiradang, antijamur, dan antikonvulsan. Penelitian menunjukkan bahwa heterocyclic dapat secara efektif menargetkan jalur biologis tertentu, sehingga menjadikannya berharga dalam merancang agen terapeutik baru (Kabir & Uzzaman, 2022; Qadir et al., 2023).

Senyawa heterocyclic juga berfungsi sebagai penghambat korosi yang efektif dalam aplikasi industri. Heterocyclic yang mengandung nitrogen seperti piridina dan triazina telah dipelajari kemampuannya untuk melindungi logam dari korosi di lingkungan yang keras (Goni et al., 2021). Beberapa heterocyclic digunakan dalam kimia makanan karena sifat penyedapnya dan sebagai pengawet karena aktivitas antimikrobanya. Aktivitas biologis heterocyclic yang beragam membuat senyawa ini sangat diperlukan dalam penemuan dan pengembangan obat. Penelitian yang sedang berlangsung terus mengeksplorasi metode sintesis baru dan target terapi potensial, yang menyoroti pentingnya senyawa ini dalam mengatasi tantangan kesehatan global.

8. KESIMPULAN

Bunga kenikir oranye dan kuning memiliki kandungan senyawa yang berbeda. Terdapat masing-masing 17 senyawa pada kedua bunga varian bunga tersebut dan ada 12 senyawa yang hanya ditemukan di bunga kenikir oranye dan 12 senyawa di kenikir

kuning, serta ada 5 senyawa yang dapat ditemukan baik di bunga kenikir oranye maupun kuning. *Organic compound* yang paling banyak ditemukan di kedua kenikir berturut-turut berasal dari kelompok aryl aldehydes, triterpenoids, dan heterocyclic. Kelompok senyawa-senyawa ini berguna bagi tubuh jika dikonsumsi. Adapun manfaat-manfaat yang dapat diperoleh antara lain sebagai antiinflamasi, antioksidan, antikanker, antimikroba, antivirus, antijamur, antibakteri, antikonvulsan, analgesik, dan hepatoprotektif.

9. DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R., Udiantoro, & Nugroho, A. (2019). Kecerahan dan konsistensi warna kuning dari empat ekstrak pewarna alami. *Pro Food*, 5(2), 507–519.
- Angsusing, J., Singh, S., Samee, W., Tadtong, S., Stokes, L., O’Connell, M., Bielecka, H., Toolmal, N., Mangmool, S., & Chittasupho, C. (2024). Anti-Inflammatory Activities of Yataprasen Thai Traditional Formulary and Its Active Compounds, Beta-Amyrin and Stigmasterol, in RAW264.7 and THP-1 Cells. In *Pharmaceuticals* (Vol. 17, Issue 8). <https://doi.org/10.3390/ph17081018>
- Arini, N., Respatie, D. W., & Waluyo, S. (2015). Pengaruh takaran SP36 terhadap pertumbuhan, hasil dan kadar karotena bunga *Cosmos sulphureus* Cav. dan *Tagetes erecta* L. di dataran rendah. *Vegetalica*, 4(1), 1–15.
- Bagaihing, M., & Mantolas, C. M. (2021). Kuliner lokal sebagai produk budaya (Studi kasus pada On The Rock Hotel, Kupang). *Journey : Journal of Tourismpreneurship, Culinary, Hospitality, Convention and Event Management*, 4(2), 211–224. <https://doi.org/10.46837/journey.v4i2.93>
- Baranwal, J., Kushwaha, S., Singh, S., & Jyoti, A. (2023). A review on the synthesis and pharmacological activity of heterocyclic compounds. *Current Physical Chemistry*, 13(1), 2–19. <https://doi.org/10.2174/1877946813666221021144829>
- Djimantoro, M. I., & Demetrius, Y. (2014). Penggunaan tanaman hias untuk meningkatkan fasilitas terapi anak. *ComTech*, 5(1), 75–84.
- Falcao, L., Nachat-Kappes, R., & Filaire, E. (2024). In and out Beauty and Sensitive Skin, a Psychophysiological Exploration: Myth or Reality? In *Cosmetics* (Vol. 11, Issue 2). <https://doi.org/10.3390/cosmetics11020036>
- Fathiya, N., & Yulisma, A. (2023). Potensi tumbuhan liar patikan kebo (*Euphorbia hirta*)

- sebagai tumbuhan obat: Studi literatur. *Jurnal Serambi Engineering*, 8(4), 7571–7579. <https://doi.org/10.32672/jse.v8i4.6438>
- Goni, L. K. M. O., Jafar Mazumder, M. A., Quraishi, M. A., & Mizanur Rahman, M. (2021). Bioinspired Heterocyclic Compounds as Corrosion Inhibitors: A Comprehensive Review. *Chemistry, an Asian Journal*, 16(11), 1324–1364. <https://doi.org/10.1002/asia.202100201>
- Hartanto, R., Fitri, S. R. F., Kawiji, Prabawa, S., Sigit, B., & Yudhistira, B. (2021). Analisis fisik, kimia, dan sensoris teh bunga krisan putih (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.) dengan pengeringan kabinet. *Agrointek*, 15(4), 1011–1025. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v15i4.10531>
- Heberle, H., Meirelles, G. V., da Silva, F. R., Telles, G. P., & Minghim, R. (2015). InteractiVenn: a web-based tool for the analysis of sets through Venn diagrams. *Bioinformatics*, 16(169), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12859-015-0611-3>
- Husna, I. S. H., Santoso, H., & Lisminingsih, R. D. (2020). Perbandingan kadar gula nektar dan kadar madu yang dihasilkan oleh lebah (*Apis mellifera*) di Pusat Perlebahan Kota Batu. *E-Jurnal Ilmiah SAINS ALAMI (Known Nature)*, 2(2), 39–44.
- Imaniar, R., Latifah, & Sugiyo, W. (2013). Ekstraksi dan karakterisasi senyawa bioaktif dalam daun kenikir (*Cosmos sulphureus* kuning) sebagai bahan bioinsektisida alami. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 2(1), 51–55.
- Isabella, M. O., Putra, I. N. K., & Puspawati, G. A. K. D. (2021). Pengaruh perbandingan daun putri malu (*Mimosa pudica* Linn.) dan bunga melati (*Jasminum sambac* (L.) Ait.) terhadap karakteristik teh celup wangi. *Jurnal Itepa*, 10(4), 548–557. <https://doi.org/10.24843/itepa.2021.v10.i04.p01>
- Joshi, R. K. (2023). Bioactive Usual and Unusual Triterpenoids Derived from Natural Sources Used in Traditional Medicine. *Chemistry & Biodiversity*, 20(2), e202200853. <https://doi.org/10.1002/cbdv.202200853>
- Kabir, E., & Uzzaman, M. (2022). A review on biological and medicinal impact of heterocyclic compounds. *Results in Chemistry*, 4, 100606. <https://doi.org/10.1016/j.rechem.2022.100606>
- Kemboi, D., Peter, X., Langat, M., & Tembu, J. (2020). A Review of the Ethnomedicinal

- Uses, Biological Activities, and Triterpenoids of Euphorbia Species. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 25(17). <https://doi.org/10.3390/molecules25174019>
- Kiplimo, J. J. (2016). A Review on the biological activity and the triterpenoids from the genus Vernonia (Asteraceae Family). *International Research Journal of Pure and Applied Chemistry*, 11(3), 1–14. <https://doi.org/10.9734/IRJPAC/2016/25091>
- Kumar, N., & Goel, N. (2022). Heterocyclic Compounds: Importance in Anticancer Drug Discovery. *Anti-Cancer Agents in Medicinal Chemistry*, 22(19), 3196–3207. <https://doi.org/10.2174/1871520622666220404082648>
- Lestari, G., & Kencana, I. P. (2015). *Tanaman Hias Lanskap*. Penebar Swadaya.
- Marsigit, W. (2010). Pengembangan diversifikasi produk pangan olahan lokal Bengkulu untuk menunjang ketahanan pangan berkelanjutan. *Agritech*, 3(4), 256–264. <https://doi.org/10.22146/agritech.9717>
- Martini, N. K. A., Ekawati, I. G. A., & Ina, P. T. (2020). Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap karakteristik teh bunga telang (*Clitoria ternatea* L.). *Jurnal Itepa*, 9(3), 327–340. <https://doi.org/10.24843/itepa.2020.v09.i03.p09>
- Park, H., Kim, M. Y., Lee, N.-Y., Lim, J., Park, K., Lee, C.-K., Nguyen, V. D., Kim, J., Park, J.-T., & Park, J.-I. (2021). Variation of Triterpenic Acids in 12 Wild *Syzygium formosum* and Anti-Inflammation Activity on Human Keratinocyte HaCaT. In *Plants* (Vol. 10, Issue 11). <https://doi.org/10.3390/plants10112428>
- Qadir, T., Amin, A., Sharma, P. K., Jeelani, I., & Abe, H. (2023). A review on medicinally important heterocyclic compounds. *The Open Medicinal Chemistry Journal*, 16(1), 1–34. <https://doi.org/10.2174/18741045-v16-e2202280>
- Rezki, A. U., Suwirman, & Noli, Z. A. (2018). Pengaruh ekstrak daun tumbuhan *Mikania micrantha* Kunth. (Invasif) dan *Cosmos sulphureus* Cav. (non invasif) terhadap perkecambahan jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 6(2), 79–83.
- Safitri, N. T., Tanius, B., & Widanim, N. N. (2022). Modifikasi hidangan penutup barat menggunakan bunga kecombrang. *Journey: Journal of Tourismpreneurship, Culinary, Hospitality, Convention and Event Management*, 5(1), 63–70. <https://doi.org/10.46837/journey.v5i1.103>
- Saleh, I., Trisnaningsih, U., Dwirayani, D. D., Syahadat, R. M., & Atmaja, I. S. W.

- (2020). Analisis preferensi konsumen terhadap dua spesies kenikir; *Cosmos caudatus* dan *Cosmos sulphureus*. *MAHATANI: Jurnal Agribisnis (Agribusiness and Agricultural Economics Journal)*, 3(1), 195–204.
- Simonds, J. O., & Starke, B. W. (2006). *Landscapae Architecture: A Manual of Site Planning and Design*. McGraw-Hill Book Co.
- Song, S.-Y., Lee, S.-H., Park, J.-W., Park, D.-H., & Cho, S.-S. (2024). Study on the Possibility of Developing Functional Source Through Extraction Optimization of *Schinus terebinthifolia* Bark and Evaluation of Anti-Oxidant, Elastase Inhibitory and Xanthine Oxidase Inhibitory Effect. *Natural Product Communications*, 19(8), 1934578X241275016. <https://doi.org/10.1177/1934578X241275016>
- Sugiharti, W., Trisyono, Y. A., Martono, E., & Witjaksono. (2018). The role of *Turnera subulata* and *Cosmos sulphureus* flowers in the life of *Anagrus nilaparvatae* (hymenoptera: mymaridae). *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 22(1), 43–50.
- Suwandi, R. P., Turgarini, D., & Fitrianti, R. (2014). Kesadaran mahasiswa terhadap penggunaan edible flowers sebagai garnish dalam penyajian makanan (Studi kasus: mahasiswa pengolah makanan pada Program Studi Pariwisata Universitas Pendidikan Indonesia dan STP Bandung). *The Journal Gastronomy Tourism*, 1(2), 125–137.
- Syahadat, R. M., & Saleh, I. (2020). Penilaian performa daun dan tajuk *Cosmos sulphureus* Cav. terhadap pemupukan organik dan anorganik. *Jurnal Pertanian Presisi*, 4(1), 29–38.
- Syahadat, R. M., Saleh, I., & Christalista, A. A. F. A. (2022). Tren riset pascapanen edible flower. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 2(1), 488–497. <https://doi.org/10.55681/sentri.v1i2.241>
- Viet, T. D., Xuan, T. D., & Anh, L. H. (2021). α -Amyrin and β -Amyrin Isolated from *Celastrus hindsii* Leaves and Their Antioxidant, Anti-Xanthine Oxidase, and Anti-Tyrosinase Potentials. In *Molecules* (Vol. 26, Issue 23). <https://doi.org/10.3390/molecules26237248>
- Wang, L., Li, J.-Q., Zhang, J., Li, Z.-M., Liu, H.-G., & Wang, Y.-Z. (2020). Traditional uses, chemical components and pharmacological activities of the genus *Ganoderma*

P. Karst.: a review. *RSC Advances*, 10(69), 42084–42097.
<https://doi.org/10.1039/d0ra07219b>

Zeng, M. T., Wang, M., Peng, H. Y., Cheng, Y., & Dong, Z. B. (2018). Copper-catalyzed synthesis of aryl thioamides from aryl aldehydes and tetramethylthiuram disulfide. *Synthesis*, 50(3), 644–650. <https://doi.org/10.1055/s-0036-1590936>

LAMPIRAN FOTO

Bunga *Cosmos sulphureus* Cav. (kiri) dan uji lab (kanan)

LAMPIRAN FOTO

Kertas 1 Rim PaperOne dan Tinta Epson CMYK