

## Cabe Jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) : PENGGUNAAN TRADISIONAL, FITOKIMIA dan AKTIVITAS FARMAKOLOGI

### *Piper retrofractum* Vahl. : Traditional Uses, Phytochemical and Pharmacological Activities

FAHRAUK FARAMAYUDA<sup>(1)</sup>, SUFYAN ZAINUL ARIFIN<sup>(1)</sup>, AKHIRUL KAHFI SYAM<sup>(1)</sup>, dan ELFAHMI<sup>(2,3)</sup>,

<sup>1</sup>Fakultas Farmasi Universitas Jenderal Achmad Yani.

Faculty of Pharmacy Universitas Jenderal Achmad Yani (UNJANI).

Cimahi, West Java, Indonesia. 40153

<sup>2</sup>Sekolah Farmasi Institut Teknologi Bandung (ITB).

School of Pharmacy, ITB. Bandung

<sup>3</sup>Pusat Penelitian Biosains dan Bioteknologi Institut Teknologi Bandung (ITB).

Biosciences and Biotechnology Research Center, Institut Teknologi Bandung (ITB)

E-mail: ramayuda.f@gmail.com

#### ABSTRAK

Cabe jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) adalah tanaman daerah tropis asli Indonesia yang dijumpai juga di negara Asia Tenggara seperti Thailand dan Malaysia, dan sejak dahulu telah digunakan secara turun-temurun sebagai bahan tambahan makanan ataupun obat tradisional. Secara tradisional di masyarakat, buah cabe jawa dapat digunakan dalam ramuan untuk mengobati demam, perut kembung, mual, muntah, mengatasi gangguan pencernaan, merangsang nafsu makan, dan lemah syahwat. Akarnya sering digunakan untuk mengobati sakit gigi, luka dan kejang, serta bagian daunnya digunakan juga untuk obat kumur. Beberapa penelitian menyebutkan aktivitas farmakologi cabe Jawa memiliki efek afrodisiaka, antipiretik, antihiperurisemia, antikanker, dan antimikroba. Pengujian klinis terhadap cabe jawa telah dilakukan dan potensial dikembangkan menjadi obat tradisional golongan fitofarmaka. Cabe jawa memiliki aktivitas sebagai imunostimulan, lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok imunostimulan fitofarmaka. Cabe jawa mempunyai potensi sebagai anti-*photoaging*, aktivitas antituberkular, antiproliferasi, aktivitas larvasida, dan aktivitas sitotoksik. Studi fitokimia senyawa metabolit sekunder utama yang terkandung dalam cabe jawa antara lain beberapa jenis alkaloid seperti *piperine*, *pipernonaline*, *guineensine*, *piperocadecalinone*, minyak atsiri buah cabe jawa mengandung tiga komponen utama yaitu  $\beta$ -*caryophyllene* (17%), *pentadecane* (17,8%) dan  $\beta$ -*bisabolene* (11,2%) . Selain senyawa utama tersebut, terdapat senyawa baru pada buah cabe jawa, diantaranya; senyawa amida, amida glikosida, fenilpropanoid glikosida, dan alkaloid. Sebagai afrodisiaka bagian yang digunakan adalah buahnya

dan senyawa piperin yang diduga bertanggung jawab terhadap aktivitas tersebut. Piperin merupakan senyawa utama dan zat berkhasiat yang terkandung dalam buah cabe jawa dan berfungsi sebagai penurun demam, mengurangi rasa sakit, antioksidan, mengurangi peradangan, antitumor, dan sebagai imunomodulator. Berdasarkan aktifitas farmakologi yang baik dari cabe jawa maka studi atau penelitian-penelitian pada tanaman ini harus terus dilakukan seperti pengembangan formulasi dan upaya perbanyak tanaman karena populasi cabe jawa jumlahnya terbatas. Media terbaik dalam induksi kalus tanaman cabe jawa adalah *Murrashige Skoog* (MS) yang ditambah *6-Benzil Amino Purin* (BAP) dan *Naphtalene Acetic Acid* (NAA).

Kata kunci : Cabe jawa, tanaman asli Indonesia, tradisional, aktivitas farmakologi, dan kultur jaringan tanaman.

#### ABSTRACT

*Piper retrofractum* vahl. is a tropical plant native to Indonesia which is also found in Southeast Asian countries such as Thailand and Malaysia, and has been used for generations as a food additive or traditional medicine. Traditionally in the community, *P. retrofractum* fruit can be used in potions to treat fever, flatulence, heartburn, vomiting, overcome digestive disorders, stimulate appetite, and impotence. The roots are often used to treat toothaches, wounds, and seizures, and the leaves are also used for mouthwash. Several studies have stated that the pharmacological activity of *P. retrofractum* has aphrodisiac, antipyretic, anticancer, and antimicrobial effects. Clinical testing on *P. retrofractum* has been carried out and has the

potential to be developed into a traditional medicine of the phytopharmaceutical class. *P. retrofractum* has activity as an immunostimulant, which is higher than the phytopharmaceutical immunostimulant group. *P. retrofractum* has potential as anti-photoaging, antitubercular, antiproliferative, larvicidal activity, and cytotoxic activity. Phytochemical studies of the main secondary metabolites contained in *P. retrofractum* include several types of alkaloids such as piperine, piperonaline, guineensine, piperocetadecalinine, fruit essential oils. Javanese chili contains three main components, namely-caryophyllene (17%), pentadecane (17.8%) and -bisabolene (11.2%). In addition to these main compounds, there are new compounds in *P. retrofractum* fruit, including; amide compounds, amide glucosides, phenylpropanoid glucosides, and alkaloids. As an aphrodisiac, the part used is the fruit and the piperine compound which is thought to be responsible for this activity. Piperine is the main compound and efficacious substance contained in *P. retrofractum* fruit and functions as a fever reducer, pain reliever, antioxidant, reducing inflammation, antitumor, and immunomodulator. Based on the good pharmacological activity of *P. retrofractum*, studies or researches on this plant must continue to be carried out such as formulation development and plant propagation efforts because the population of *P. retrofractum* is limited. The best medium for callus induction of cabe jawa was Murashige Skoog (MS) with 6-Benzyl Amino Purine (BAP) and Naphtalene acetic (NAA) added.

Keywords: *P. retrofractum*, Indonesian native plants, traditional, pharmacological activities, and plant tissue culture.

## PENDAHULUAN

Cabe Jawa (*Piper retrofractum* vahl.) adalah salah satu tanaman asli Indonesia dengan nilai kemanfaatan yang tinggi. Penyebaran tanaman cabe jawa ini dapat dijumpai di Kawasan Asia Tenggara, seperti di Malaysia dan Thailand. Buah tanaman cabe jawa (*Piper retrofractum* vahl) merupakan bahan dasar dari obat tradisional golongan fitofarmaka, (Irhamanhayati et al., 2012). Pengobatan secara tradisional memiliki efek farmakologi terhadap manusia dan permintaan cabe jawa di pasar global adalah 6 juta tiap tahunnya (Haryudin dan Rostiana, 2015). Pada industri obat tradisional di Indonesia cabe jawa termasuk salah satu bahan baku yang

paling dibutuhkan (9,5% dari total simplisia) (Januwati et al., 2000 ; Kemala et al., 2003).

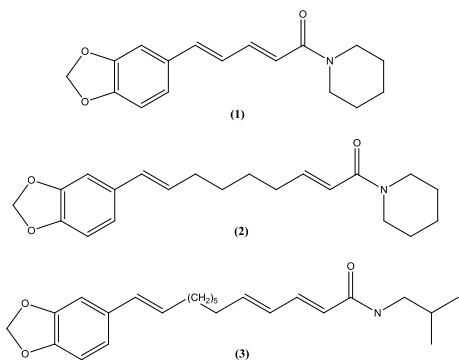
Buah cabe jawa berbentuk bulat dan berwarna hijau, hijau gelap sampai coklat (Haryudin & Rostiana, 2015). Panjang buah cabe jawa antara 2,20-8,24 cm, buah terpendek adalah 2,20 cm berasal dari Sangeh Bali, dan buah terpanjang 8,24 cm berasal dari Bluto, Sumenep, Madura (Rostiana et al., 2005). Tanaman cabe jawa banyak tumbuh di daerah Madura, Pekalongan dan Lampung (Muslichah, 2010).

## Penggunaan Tradisional

Secara tradisional seluruh bagian dari tanaman cabe jawa dapat digunakan untuk pengobatan (Salleh dan Farediah, 2020). Buah Cabe Jawa dicampurkan dalam ramuan untuk mengobati masalah pencernaan: perut kembung, mulas, muntah-muntah, merangsang nafsu makan (Ruhnayat., 2004), sebagai stimulant, karminatif, dan perawatan ibu melahirkan (Vinay et al., 2012), mengobati masuk angin, demam, sakit kepala, kolera, influenza, obat cacing gelang, tekanan darah rendah dan sesak nafas (Evizal, 2013). Kemudian akarnya dapat digunakan untuk mengobati sakit gigi, luka dan kejang, serta bagian daunnya dapat digunakan untuk obat kumur (Ruhnayat., 2004)

## Senyawa Fitokimia pada Cabe Jawa

Bagian tanaman cabe jawa memiliki beberapa senyawa metabolit sekunder dan yang paling banyak terdapat pada buahnya. Buah Cabe Jawa mengandung alkaloid *piperine*, *kavisin*, *piperidine*, saponin, polifenol, minyak atsiri, asam palmitat, asam tetrahidropiperat, isobutildeka-trans-2,4-dienamida, 1 undesilenil-3,4-metilen-dioksibenzena (Badan POM RI, 2010). Selain itu kandungan senyawa yang terdapat dalam tanaman cabe jawa, khususnya pada buahnya diantaranya; *piperocetadecalinine*, *piperine*, *piperonaline*, *guineensine*, *methyl piperate*, *N-isobutyl-2E,4E,8Z-eico-satrienamida* and  $\beta$ -sitosterol (Nakatani et al, 1986 ; Ahn et al., 1992) Kandungan senyawa metabolit sekunder utama pada tanaman cabe adalah *piperine* (**1**), *piperonaline* (**2**), *guineensine* (**3**) dan minyak atsiri. Senyawa *piperine* (C<sub>17</sub>H<sub>19</sub>NO<sub>3</sub>) merupakan senyawa metabolit sekunder yang sering



Gambar 1. Struktur senyawa metabolit sekunder utama tanaman Cabe Jawa. *piperine* (1), *piperlongumine* (2), *guineensine* (3) (Nakatani et al, 1986)

ditemukan dalam tanaman genus *Piper* dari famili *Piperaceae* (Scott et al., 2005). Senyawa *piperine* berbentuk kristal berwarna putih kekuningan yang memiliki sifat hampir tidak larut dalam air (40 mg/L pada suhu 18 °C), namun mudah larut dalam alkohol (1 g/15 mL) dan eter (1 g/1,7 mL) (Vasavirama & Upender, 2014). Piperin mempunyai aktifitas farmakologis

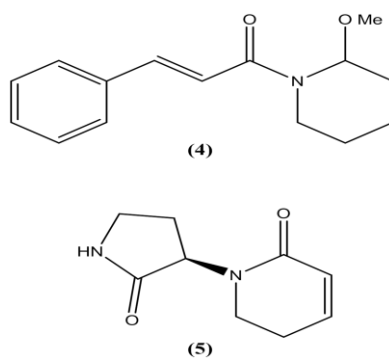
sebagai analgetik antipiretik (Sabina et al., 2013) dan afrodisiaka (Muslichah, 2010). Kandungan piperin pada ekstrak etanol, etil asetat dan n-heksan buah cabe jawa adalah 2,49%; 1,66%; 0,22% (Nurazizah et al., 2015).

Kandungan senyawa *piperine* dalam *P. retrofractum* lebih rendah dari *P. nigrum* namun lebih tinggi dari *P. betle* (Rajophadye et al., 2011). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Tang (Tang et al., 2019) mendapatkan senyawa baru yang terkandung dalam tanaman cabe jawa yaitu dua senyawa amida; (*E*)-*N*-cinnamoyl-2-methoxypiperidine (4) dan (*R*)-1-(2-oxopyrrolidine-3-yl)-5,6-dihydropyridine-2(1H)-one (5), empat senyawa amida glikosida; *retrofractosides* A-D (6-9), dan dua senyawa fenilpropanoid glikosida; *retrofractosides* E (10) dan F (11). Juga terdapat senyawa alkaloid *piperidine* baru yang ditemukan oleh (Ahn et al., 1992), *piperoctadecalidine* (12). Senyawa-senyawa yang telah ditemukan, diantaranya terdapat pada Tabel 1 berikut :

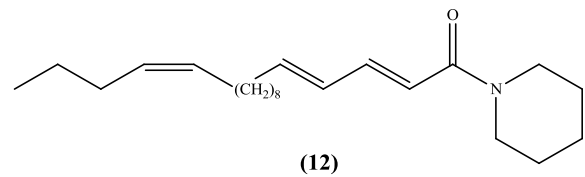
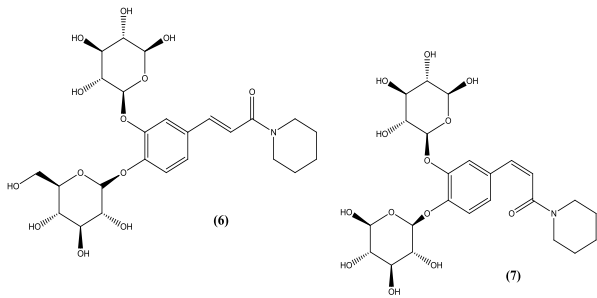
Tabel 1. Senyawa yang terkandung pada *P. retrofractum*

Golongan	Senyawa Metabolit Sekunder	Sumber
Alkaloid	<i>Piperine</i> (1)	(Tang et al., 2019)
	<i>Piperoctadecalidine</i>	(Nakatani et al., 1986)
	<i>Methyl piperate</i>	(Ahn et al., 1992)
	<i>Piperanine</i>	(Tang et al., 2019)
	<i>Piperlongumine</i> (2)	(Ahn et al., 1992)
	<i>Piperchabamide B</i>	(Tang et al., 2019)
	<i>Piperolein-B</i>	(Tang et al., 2019)
	<i>Tetrahydropiperate acid</i>	(Badan POM RI, 2010)
	<i>3-phenyl-1-(piperidin-1-yl)propan-1-one</i>	(Tang et al., 2019)
	( <i>E</i> )-3-phenyl-1-(piperidin-1-yl)prop-2-en-1-one	(Tang et al., 2019)
	<i>Pipercide</i>	(Tang et al., 2019)
	<i>dihydropiperlonguminine</i>	(Tang et al., 2019)
	<i>5,6-dihydro-1H-pyridin-2-one</i>	(Tang et al., 2019)
	<i>3-chloro-4-hydroxy-2-piperidone</i>	(Tang et al., 2019)
	<i>octahydro-4-hydroxy-3<math>\alpha</math>-methyl-7-methylene-<math>\alpha</math>-(1-methylethyl)-1H-indene-1-methanol</i>	(Tang et al., 2019)
	<i>(4S,4aS,6S,8aS)-octahydro-4-hydroxy-4,8a-dimethyl-6-(1-methylethenyl) naphthalen-1(2H)-one</i>	(Tang et al., 2019)
	<i>ent-4(15)-eudesmene-1<math>\beta</math>,6<math>\alpha</math>-diol</i>	(Tang et al., 2019)
<i>piperchabaoside A</i>	(Tang et al., 2019)	

Golongan	Senyawa Metabolit Sekunder	Sumber
Polifenol	<i>Gallic acid</i>	(Mahaldar et al., 2019)
	<i>Vanilin</i>	
	<i>Rutin hydrate</i>	
	<i>Benzoic acid</i>	
Amida	<i>(E)-N-(Tetrahydro-2H-pyran-2-yl) cinnamamide</i>	(Tang et al., 2019)
	<i>(R)-1-(2-oxopyrrolidin-3-yl)-5,6-dihydropyridin-2(1H)-one</i>	(Tang et al., 2019)
	<i>isobutildeka-trans-2,4-dienamida</i>	(Badan POM RI, 2010)
Amida glikosida	<i>retrofractosides A (6)</i>	(Tang et al., 2019)
	<i>retrofractosides B (7)</i>	
	<i>retrofractosides C (8)</i>	
	<i>retrofractosides D (9)</i>	
Asam Karboksilat	<i>trans-fagaramide</i>	(Tang et al., 2019)
Fenilpropanoid glikosida	<i>retrofractosides E (10)</i>	(Tang et al., 2019)
	<i>retrofractosides F (11)</i>	
Keton	<i>2-nonanone</i>	(Takahashi, Hirose, Ohno, & Arakaki, 2018)
	<i>Camphor</i>	
	<i>Calarene</i>	
Hidrokarbon asiklik	<i>Guineensine</i>	(Tang et al., 2019)
Purin	<i>Alismoxide</i>	(Tang et al., 2019)
Nukleosida	<i>2'-O-methyluridine</i>	(Tang et al., 2019)
Glikosida	<i>(6S,9R)-roseoside</i>	(Tang et al., 2019)
<i>D-Glucose</i>	<i>methylsalicylate-2-O-β-d-glucopyranoside</i>	(Tang et al., 2019)
Dioxol	<i>1 undesilenil-3,4-methylenedioxybenzene</i>	(Badan POM RI, 2010)
Fitosterol	<i>β-sitosterol</i>	(Nakatani et al., 1986) (Ahn et al., 1992)
	<i>Tetramethyltricyclo[5.3.1.0(4,11)] undec-8-ene</i>	(Jamal et al., 2013)
Minyak atsiri	<i>Germacrene D</i>	(Jamal et al., 2013)
	<i>Ar-turmerone</i>	(Jamal et al., 2013)
	<i>γ-Muurolene</i>	(Takahashi et al., 2018)
	<i>Benzyl benzoate</i>	(Jamal et al., 2013)
	<i>α-limonene</i>	(Jamal et al., 2013)
	<i>α-Ocimene</i>	(Takahashi et al., 2018)
	<i>Isocaryophyllene</i>	(Jamal et al., 2013) (Takahashi et al., 2018)
	<i>Pentadecane</i>	(Jamal et al., 2013) (Takahashi et al., 2018)
	<i>Cadinene</i>	(Jamal et al., 2013) (Takahashi et al., 2018)
	<i>Bourbonene</i>	(Jamal et al., 2013)
	<i>Curlone</i>	(Jamal et al., 2013)



Gambar 2. Struktur senyawa amida baru tanaman *P. retrofractum*



Gambar 5. Struktur senyawa baru alkaloid piperidine tanaman *P. retrofractum* (Ahn et al., 1992)

### Aktivitas Farmakologi

#### Efek analgesik dan antipiretik

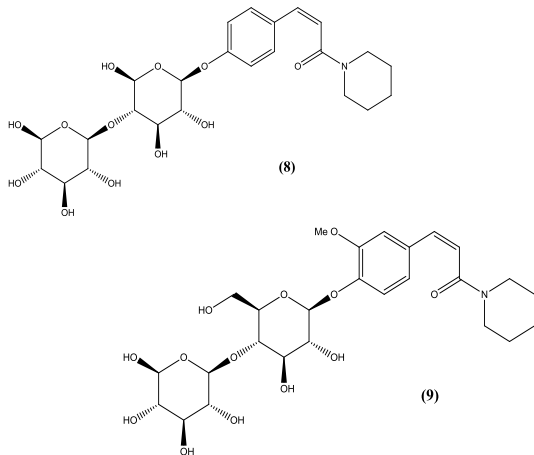
Penelitian dilakukan oleh Sabina et al (2013) melaporkan bahwa piperin menunjukkan aktivitas analgesik yang hampir sebanding dengan aktivitas analgesik standar obat indometasin. Piperin pada dosis 20 mg dan 30 mg/kg BB memberikan khasiat yang mendekati efek indometasin (Sabina et al., 2013).

#### Efek afrodisiaka dan peningkat fertilitas.

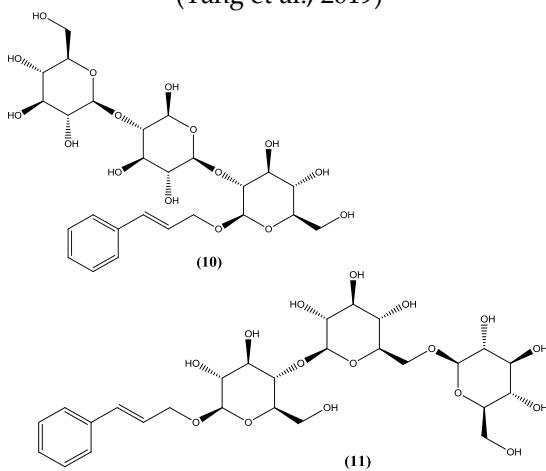
Afrodisiaka adalah efek kondisi gairah seksual yang meningkat. Senyawa yang meningkatkan efek tersebut salah satunya adalah piperine. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Muslichah, 2010), senyawa piperine pada fraksi tak larut *n*-heksan bebas piperine, ekstrak etanol buah cabe jawa dengan dosis 29,10 mg/kg BB pada tikus jantan dapat meningkatkan frekuensi *introduction (kissing vagina)* maupun *climbing* tikus jantan pada tikus betina. Senyawa Alkaloid menyebabkan pelebaran pembuluh darah yang berakibat terjadinya ereksi. (Agmo, 2001 dalam Yakubu & Akanji, 2010). Penelitian lain yang dilakukan oleh Mutiara (2013) melaporkan pemberian ekstrak etanol cabe jawa dengan dosis 500 mg/kg/BB dapat meningkatkan kadar testosteron.

#### Antihiperurisemia

Hiperurisemia merupakan kondisi terjadi peningkatan kadar asam urat diatas normal yakni pada pria >7 mg/dL dan pada wanita >6 mg/dL (Mohammad et al., 2014). Penelitian yang menggunakan cabe jawa sebagai bahan campuran jamu dapat mengatasi tikus hiperurisemia. Cabe Jawa sebagai tanaman yang memiliki efek analgesik dicampurkan dengan tanaman seledri dan daun sendok dalam bentuk



Gambar 3. Struktur senyawa baru amida glikosida tanaman *P. retrofractum* (Tang et al., 2019)



Gambar 4. Struktur senyawa baru fenilpropanoid glikosida tanaman *P. retrofractum* (Tang et al., 2019)

ramuan jamu. Campuran ramuan jamu tersebut diberikan kepada tikus 2x (dua kali) sehari dengan dosis optimal 0,4 g/200 g BB. Hasil penelitian ramuan jamu tersebut dapat menurunkan kadar asam urat tikus paling optimal 1,65 mg/dL (Fitriani et al., 2018). Pada penelitian sebelumnya senyawa golongan flavonoid, polifenol dan saponin terbukti mampu menghambat kerja *xantin oksidase* yang diharapkan dapat menurunkan kadar asam urat (Azmi, Jamal, & Amid, 2012). Maka dari itu, dugaan mekanisme ramuan jamu ketiga tanaman tersebut yang dapat menurunkan asam urat salah satunya adalah kandungan flavonoid yang terdapat dalam buah Cabe Jawa (Fitriani et al., 2018)

### Hepatoprotektif

Hepatoprotektif adalah senyawa atau produk yang dapat melindungi serta menjaga fungsi organ hati. Terdapat potensi hepatoprotektif ekstrak etanol akar dan buah cabe jawa, yaitu dengan pemberian ekstrak secara signifikan dapat mengurangi kadar serum GPT, GOT dan bilirubin (Mahaldaret al., 2019).

### Antikanker

Senyawa piperin sebagai metabolit sekunder utama cabe jawa mampu menghambat pertumbuhan sel kanker prostat pada pria. Piperin secara signifikan mengurangi pertumbuhan tumor tergantung androgen dan androgen independen pada model tikus xenotransplantasi dengan sel kanker prostat. Senyawa piperin berpotensi sebagai agen terapi potensial dalam pengobatan kanker prostat. (Samyikutty et al., 2013). Selain itu, senyawa piperin juga terbukti mampu menghambat sel kanker payudara dengan menargetkan pembaruan sifat sel induk kanker (Kakarala et al., 2010)

### Antioksidan

Buah cabe jawa memiliki aktivitas antioksidan (Jadid et al., 2017) Buah cabe jawa yang diekstraksi menjadi tiga fraksi, yaitu ekstrak metanol, ekstrak etil asetat dan ekstrak *n*-heksan, dibuat dalam beberapa variasi konsentrasi

dengan pembanding standar asam askorbat. Metanol, etil asetat dan *n*-heksan ekstrak buah cabe jawa menunjukkan potensial aktivitas antioksidan yang bergantung pada konsentrasi. Etil asetat dan *n*-heksana ekstrak yang memiliki aktivitas antioksidan menengah, namun berada diatas aktivitas yang dimiliki oleh asam askorbat. Sementara itu, ekstrak metanol dari buah cabe jawa menunjukkan aktivitas antioksidan lemah.

### Antimikroba

Ekstrak buah cabe jawa memiliki aktivitas antimikroba. Penelitian (Panphutet al., 2020) menguji ekstrak buah cabe jawa yang dilakukan dengan beberapa pelarut; metanol, *n*-heksan, diklorometana, isopropanol dan asetonitril. Sedangkan mikroorganisme yang diuji yaitu beberapa bakteri dan jamur yang bersifat pathogen pada manusia dan hewan seperti; *Bacillus subtilis*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumonia*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Candida albicans*. Dalam penelitian tersebut, memberikan informasi bahwa ekstrak metanol cabe jawa mempunyai potensi yang baik sebagai antimikroba.

### Efek Immunostimulan

Penelitian Roseno tahun 2019 melaporkan aktivitas *immunomodulator* dari tiga tanaman *Piperaceae*, salah satunya adalah cabe jawa. Ekstrak etanol cabe jawa memiliki potensi sebagai *immunomodulator* dengan nilai konstanta fagositosis yang tinggi. Cabe jawa mempunyai aktivitas imunostimulan. Aktivitas *immunostimulan* cabe jawa dosis sedang lebih baik dari pembanding *immunostimulan* fitofarmaka dengan indeks fagositosis mencapai 1.5. Cabe jawa meningkatkan kadar neutrofi yang dapat mempengaruhi proses fagositosis. (Roseno et al., 2019).

### Kultur Jaringan Tanaman Cabe Jawa

Pembudidayaan tanaman cabe jawa secara vegetatif telah banyak dilakukan. Potensi pembudidayaan tanaman akan menjadi semakin besar dengan mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Kultur Jaringan

adalah salah satu metode perbanyak tanaman secara *in-vitro*, dimana tanaman yang dihasilkan akan memiliki sifat fenotip yang sama dengan induknya. Selain itu, metode kultur jaringan tidak dipengaruhi oleh cuaca dan lingkungan tumbuh, sehingga tanaman dapat tetap tumbuh pada kondisi musim apapun. (Hussain et al., 2012).

Metode kultur jaringan tanaman perlu dilakukan dengan kondisi yang aseptis, karena media menumbuhkan tanaman dilakukan pada suatu media sintesis yang apabila terkontaminasi oleh zat asing akan mengganggu proses pertumbuhan tanaman tersebut. Penggunaan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) juga ditambahkan sebagai sumber vitamin dan mineral yang diperlukan tanaman untuk dapat tumbuh pada media kultur (Bhatia, 2015).

Beberapa penelitian sebelumnya melaporkan hasil kultur jaringan pada tanaman cabe jawa, diantaranya eksplan daun yang diinokulasikan pada media MS dengan ZPT 2,4-D : BAP (0,5 mg/L : 0,5 mg/L) sebagai media optimum dalam menginduksi kalus cabe jawa (Faramayuda et al., 2016). Analisis kandungan metabolit sekunder pada kalus cabe jawa dengan menggunakan kromatografi lapis tipis menunjukkan adanya senyawa steroid, triterpenoid, dan flavonoid (Faramayuda et al., 2021). Penelitian lain yang dilakukan oleh Junairiah et al., (2018) melaporkan bahwa induksi kalus paling cepat yaitu 11,5 hari dengan penambahan konsentrasi ZPT NAA 0,5 mg/L dan BAP 0,5 mg/L. Berat segar kalus terbaik yaitu 70,6 mg, berat kering terbaik yaitu 18 mg, dan kalus yang dihasilkan berwarna putih. Berdasarkan data-data penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa induksi kalus dipengaruhi oleh konsentrasi ZPT yang ditambahkan. ZPT golongan *auksin* dan *sitokin* akan merangsang pertumbuhan dan pembelahan sel sehingga apabila dikombinasikan dengan baik akan menghasilkan pertumbuhan yang optimal.

## KESIMPULAN

Secara empiris tanaman cabe jawa digunakan untuk meningkatkan kesuburan atau fertilitas pada pria, peningkatan stamina dan mengatasi gangguan pada sistem pencernaan.

Cabe Jawa mempunyai potensi sebagai obat tradisional untuk menurunkan demam, mengurangi rasa sakit, anti kanker, impotensi, infertilitas, menurunkan kadar asam urat dan peningkatan imunitas. Kandungan utama senyawa dalam cabe jawa adalah *piperine*, *piperonaline*, *guineensine* dan minyak atsiri. Senyawa piperin memiliki khasiat sebagai afrodisiaka, analgesik, antipiretik, antioksidan, antiinflamasi, antitumor, dan immunomodulator. Media MS yang ditambah zat pengatur tumbuh BAP 0,5 mg/L dan NAA 0,5 mg/L dapat menumbuhkan kalus tanaman cabe jawa.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan pada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Jenderal Achmad Yani yang telah memberikan dukungan finansial dan teknis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agmo. (2001). Male Rat Sexual Behavior. *Brain Research Protocols*, 1, 203–209.
- Ahn, J., Lee, C., Kim, E., Zee, O., & Kim, H. (1992). Piperocetadecalinone a New Piperidine Alkaloid from *Piper retrofractum* Fruits. *Bull. Korean Chem. Soc.*, 13(4), 388–391.
- Azmi, S. M., Jamal, P., & Amid, A. (2012). Xanthine Oxidase Inhibitory Activity from Potential Malaysian Medicinal Plant as Remedies for Gout. *International Food Research Journal*, 19(1), 159–165.
- Badan POM RI. (2010). *Acuan Sediaan Herbal, Volume kelima edisi pertama*. Jakarta: Direktorat OAI.
- Bhatia, S. (2015): Chapter 2 - Plant Tissue Culture, 31–107 in S. Bhatia, K. Sharma, R. Dahiya, dan T. Bera, eds., *Modern Applications of Plant Biotechnology in Pharmaceutical Sciences*, Academic Press, Boston.
- Evizal, R. (2013). *Tanaman Rempah dan Fitofarmaka*. Bandar Lampung: Lembaga Penelitian Universitas Lampung.
- Faramayuda, F., Elfahmi, & Ramelan, R. S. (2016). Optimasi Induksi Kalus Tanaman Cabe Jawa (*Piper retrofractum* Vahl) dengan

- Berbagai Variasi Zat Pengatur Tumbuh. *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, 4(2), 21–25.
- Faramayuda, F., Permana, J., Syam, A. K., & Elfahmi. (2021). Identification Secondary Metabolites From Callus *Piper retrofractum* Vahl. *Elkawnie*, 7(1), 197-214.
- Fitriani, U., Wijayanti, E., Nisa, U., & Zulkarnain, Z. (2018). The Activity of Potion of Cabe Jawa, Daun Sendok and Celery on Hyperuricemic Rats. *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia*, 11(2), 33–39.
- Gita Mutiara, U., Sutyarso, & Mustofa, S. (2013). Pengaruh Pemberian Ekstrak Cabe Jawa (*Piper retrofractum* Vahl) dan Zinc (Zn) terhadap Jumlah Sel Germinal Testis Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*). *Majority (Medical Journal of Lampung University)*, 2(Januari), 147–155.
- Haryudin, W., & Rostiana, O. (2015). Karakteristik Morfologi Tanaman Cabe Jawa (*Piper retrofractum*. Vahl) Di Beberapa Sentra Produksi. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah Dan Obat*, 20(1), 1–10.
- Hussain, A., Ahmed, I., Nazir, H., dan Ullah, I. (2012): *Plant Tissue Culture: Current Status and Opportunities*. IntechOpen.
- Irhamanhayati et al. (2012). *Info POM*. Jakarta: BPOM RI.
- Jadid, N., Hidayati, D., Hartanti, S. R., & Arasyi, B. (2017). Antioxidant activities of different solvent extracts of *Piper retrofractum* Vahl . using DPPH assay Antioxidant Activities of Different Solvent Extracts of Piper retrofractum Vahl . using DPPH Assay. *AIP Conference Proceedings*, 1854. <https://doi.org/10.1063/1.4985410>
- Jamal, Y., Irawati, P., Fathoni, A., & Agusta, A. (2013). Chemical Constituents And Antibacterial Effect Of Essential Oil Of Javaneese Pepper Leaves (*Piper retrofractum* Vahl .). *Indonesia Institute of Sciences*, 65–72.
- Januwati, M., M. Syai, dan M. Nasir. 2000. Budidaya tanaman cabe jawa (*Piper retrofractum* Vahl.), Direktorat Aneka Tanaman. hlm. 2.
- Junairiah, Sofiana, D. A., Manuhara, Y. S. W., & Surahmaida. (2018). Induksi Kalus Piper retrofractum Vahl. dengan Zat Pengatur Tumbuh. *Journal Pharmacy and Sciences*, 3(2), 41–46.
- Kakarala, M., Brenner, D., Korkaya, H., Cheng, C., Tazi, K., & Al, E. (2010). targeting Breast Stem Cells with The Cancer Preventive Compounds Curcumin and Piperine. *Breast Cancer Res Treat*, 122, 777–785.
- Mahaldar, K., Hossain, A., Islam, F., Islam, S., Islam, A., Shahriar, M., & Rahman, M. (2019). Antioxidant and hepatoprotective activity of *Piper retrofractum* against Paracetamol-induced hepatotoxicity in Sprague-Dawley rat. *Natural Product Research*, 0(0), 1–7. <https://doi.org/10.1080/14786419.2018.1550768>
- Mohammad, I. S., Latif, S., Yar, M., Nasar, F., Ahmad, I., & Naeem, M. (2014). Comparative Uric Acid Lowering Studies of Allopurinol with an Indigenous Medicinal Plant in Rabbits. *Acta Poloniae Pharmaceutica - Drug Research*, 71(5), 855–859.
- Muslichah, S. (2010). Potensi Afrodisiak Kandungan Aktif Buah Cabe Jawa (*Piper retrofractum* Vahl) Pada Tikus Jantan Galur Wistar. *Jurnal Agroteknologi*, 5(2), 11–20.
- Nakatani, N., Inatani, R., Ohta, H., & Nishioka, A. (1986). Chemical Constituents of Peppers (*Piper* spp.) and Application to Food Preservation: Naturally Occurring Antioxidative Compounds. *Environmental Health Perspectives*, 67, 135–142.
- Nurazizah L, Aminingsih T, Mulyati HA. 2015. Uji aktivitas antibakteri dan analisis kadar piperin ekstrak buah cabe jawa (*Piper retrofractum* Vahl). Skripsi. Program Studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan
- Panphut, W., Budsabun, T., & Sangsuriya, P. (2020). In Vitro Antimicrobial Activity of *Piper retrofractum* Fruit Extracts against Microbial Pathogens Causing Infections in Human and Animals. *International Journal of Microbiology*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/5638961>
- Rajophadye, Anagha, Upadhye, A., & Mujumdar, A. (2011). HPTLC Method for Analysis of Piperine in Fruits of Piper Species. *Journal of Planar Chromatography-Modern TLC*, 1.



- Roseno, M., Sudaryat, Y., & Widyastiwi, D. A. N. (2019). Aktivitas Immunomodulator Ekstrak Etanol Kemukus (*Piper cubeba*), Kiseureuh (*Piper aduncum*), dan Cabe Jawa (*Piper retrofractum*) pada Mencit Jantan Galur Balb / C. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 17(2), 255–261.
- Rostiana, O., Rosita, S., Haryudin, W., Martono, B., Raharjo, M., Hernani, Nasrun. (2005). *Karakterisasi Cabe Jawa dan Purwoceng, Seleksi Pohon Induk, Dan Efisiensi Pemupukan Cabe Jawa Di Sentra Produksi*. (Buku II :). Balitro: Laporan Teknis Penelitian 2004.
- Ruhnayat., T. A. (2004). *Cabe jawa / Taryono, Agus Ruhnayat*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sabina, E., Nasreen, A., Vedi, M., & Rasool, M. (2013). Analgesic, Antipyretic and Ulcerogenic Effects of Piperine: An Active Ingredient of Pepper. *J. Pharm. Sci. & Res*, 5(10), 203–206.
- Salleh, W. M. N. H. W., & Farediah, A. (2020). Phytopharmacological Investigations of *Piper retrofractum* Vahl. - A Review. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 85, 193–202.
- Samyikutty, A., Shetty, A. V., Dakshinamoorthy, G., & Bartik, M. M. (2013). Piperine, a Bioactive Component of Pepper Spice Exerts Therapeutic Effects on Androgen Dependent and Androgen Independent Prostate Cancer Cells. *Plos One*, (May 2014). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0065889>
- Scott, I. M., Puniani, E., Jensen, H., Livesey, J. F., Poveda, L., Vindas, P. S., Arnason, J. . (2005). Analysis of Piperaceae Germplasm by HPLC and LCMS: A Method for Isolating and Identifying Unsaturated Amides from *Piper* spp Extracts. *Journal Of Agricultural and Food Chemistry*, 53, 1907–1913.
- Takahashi, M., Hirose, N., Ohno, S., & Arakaki, M. (2018). Flavor characteristics and antioxidant capacities of hihatsumodoki (*Piper retrofractum* Vahl) fresh fruit at three edible maturity stages. *Journal of Food Science and Technology*. <https://doi.org/10.1007/s13197-018-3040-2>
- Tang, R., Qiong, Y., Dong, Z., Hu, B., Fei, X., Yang, J., & San, M. M. (2019). New Amides and Phenylpropanoid Glucosides from the Fruits of *Piper retrofractum*. *Natural Products and Bioprospecting*, 231–241. <https://doi.org/10.1007/s13659-019-0208-z>
- Vasavirama, K., & Upender, M. (2014). Piperine: A Valuable Alkaloid from Piper Species. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 6(4).
- Vinay, S., Renuka, K., Palak, V., Harisha, C. R., & Prajapati, P. K. (2012). Journal of Pharmaceutical and Scientific Innovation Pharmacognostical and Phytochemical Study of *Piper longum* L. and *Piper retrofractum* Vahl. *Journal of Pharmaceutical and Scientific Innovation*, 1(1), 62–66.
- Vinay, S., Renuka, K., Palak, V., Harisha, C. R., and Prajapati, P. K. (2012): Journal of Pharmaceutical and Scientific Innovation Pharmacognostical and Phytochemical Study of *Piper longum* L. and *Piper retrofractum* Vahl., *Journal of Pharmaceutical and Scientific Innovation*, 1(1), 62–66.
- Yakubu, and Akanji (2010): Effect of Aqueous Extract of *Massularia acuminata* Stem on Sexual Behavior of Male Wistar Rats, *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*.