

## ISOLASI SENYAWA CAPSAICIN PADA BUAH CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L) DAN UJI ANTIBAKTERI PADA *Salmonella thypi*

Sri Rahmawati<sup>1</sup>, Yayuk Andayani<sup>2</sup>, Aliefman Hakim<sup>3</sup>, Hardani<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Magister Pendidikan IPA, Universitas Mataram

<sup>1,4</sup>Prodi Farmasi, Politeknik Medica Farma Husada Mataram

Email: sriahmawatifarmasi87@gmail.com<sup>1</sup>, yayukmtr@unram.ac.id<sup>2</sup>, aliefmanhakim27@gmail.com<sup>3</sup>,  
danylastchild07@gmail.com<sup>4</sup>

### Abstrak

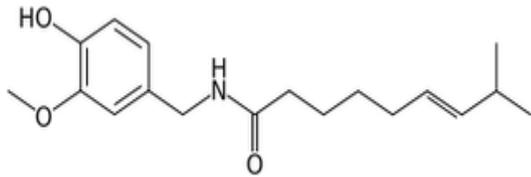
Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi senyawa capcaisin pada buah cabai rawit serta untuk mengetahui aktifitas antibakteri. Dari hasil penelitian telah berhasil dilakukan isolasi senyawa capcaisin dari buah cabai rawit (*Capsicum frutescens* L) di diperoleh randemen sebesar 23,31%, dengan menggunakan pelarut aseton sebanyak 500 ml dengan menggunakan metode ekstraksi secara maserasi. Analisis gugus fungsi dengan menggunakan FT-IR Dari hasil analisis spektrofotometer inframerah (IR) menunjukkan pita serapan pada daerah bilangan gelombang 3453,2  $\text{cm}^{-1}$  memberikan petunjuk adanya Gugus  $\text{-OH}$  stretching dengan intensitas serapan menengah dan bentuk pita yang melebar. Kemudian Pita yang muncul pada daerah gelombang 2956,6  $\text{cm}^{-1}$  merupakan gugus  $\text{-NH}$  stretching, dugaan ini didukung dengan adanya serapan yang muncul pada daerah 1467  $\text{cm}^{-1}$  gelombang yang merupakan bangkakan  $\text{NH}$  bending (scissoring), munculnya pita serapan yang tajam pada daerah 1498,9  $\text{cm}^{-1}$  dan 1467  $\text{cm}^{-1}$  menunjukkan adanya gugus  $\text{C=C}$  aromatik dan menunjukkan bahwa Kristal hasil pemurnian tersebut merupakan suatu amida sekunder karena menyerap didaerah dekat 1500  $\text{cm}^{-1}$ . Pita serapan yang muncul pada daerah bilangan gelombang 2920,1  $\text{cm}^{-1}$  dan 2850,1  $\text{cm}^{-1}$  merupakan gugus  $\text{-CH}$  stretching dari  $\text{CH}_3$  dan  $\text{CH}_2$ . Sementara regangan  $\text{C=O}$  karbonil muncul pada daerah bilangan gelombang 1718,0  $\text{cm}^{-1}$  sedangkan pita serapan yang muncul pada daerah bilangan gelombang 1250,2  $\text{cm}^{-1}$  merupakan vibrasi regangan asimetrik  $\text{C-O}$  dari system  $\text{C-O-C}$  atau  $\text{O-CH}_3$ . Berdasarkan hasil Infra red (IR) diduga bahwa isolate merupakan suatu senyawa capcaisin dengan adanya gugus  $\text{-OH}$ ,  $\text{-NH}$ ,  $\text{-CH}_2$ ,  $\text{-CH}_3$ ,  $\text{C=C}$ ,  $\text{C=O}$  dan  $\text{O-CH}_3$ . Senyawa capcaisin hasil isolasi efektif sebagai antibakteri terhadap bakteri *Salmonella typhi* pada konsentrasi 100% dengan rerata diameter zona hambat sebesar 11,6 %.

**Kata Kunci:** Isolasi, Senyawa Capsaisin, Cabe rawit, *Salmonella thypi*

### 1. Pendahuluan

Cabai (Lombok) identik dengan pulau lombok. Umumnya masyarakat menggunakan cabai hampir dalam setiap menu masakan khas yang disediakan. Cabai (*Capsicum sp.*) sering digunakan sebagai bumbu masakan yang dimanfaatkan sebagai saus karena rasanya yang pedas, cabai dapat pula dijadikan sebagai bahan baku pembuatan herbal atau obat-obatan alam. Kandungan senyawa dalam buah cabai rawit

salah satunya adalah senyawa capsaicin. Senyawa ini merupakan senyawa alkaloid yang stabil dengan rumus molekul  $\text{C}_{18}\text{H}_{27}\text{NO}_3$ , tidak terpengaruh oleh suhu dingin dan panas, tidak memiliki bau, rasa dan warna (Todd dkk., 1977). Capsaicin berbentuk kristal, mencair pada suhu sekitar 65<sup>o</sup>C, memiliki titik didih 210<sup>o</sup>C dan biasanya capsaicin ini terdapat dibagian buah cabai rawit terutama pada plasenta (tempat melekatnya biji) (Wong, 1989).



Gambar 1. Senyawa Capsaicin

Capsaicin memiliki berbagai bioaktivitas antara lain memiliki pengaruh dalam menurunkan resiko berbagai penyakit kronis termasuk kanker (Kailaku et al, 2007), kardiovaskular (Arab & Steck, 2000). Penelitian ini merupakan penelitian eksplorasi untuk mengisolasi senyawa capsaicin dari buah cabai rawit (*Capsicum frutescens* L) dan menguji aktivitas antibakteri.

## 2. Kajian Literatur

Isolasi senyawa capcaisin telah dilakukan dengan metode isolasi yang beragam, diantaranya oleh Purseglove dkk tahun 1981, telah berhasil mengekstrak komponen pemberi rasa pedas menggunakan pelarut etanol. Komponen pemberi rasa pedas ini kemudian diidentifikasi sebagai capsaicinoid. Menurut Todd dkk (2005) capsaicin adalah bagian komponen capsaicinoid yang penting dalam cabai rawit. Langi (2000) melaporkan bahwa hasil ekstraksi cabai rawit asal Kota Tomohon, menggunakan pelarut etanol selama 180 menit diperoleh rendemen oleoresin dan kandungan capsaicin tertinggi sebesar 19,19% dan 21,11%. Penelitian Novita Thaib dkk (2005) isolasi capsaicin pada buah cabai rawit dengan menggunakan metode refluks menghasilkan kadar capsaicin sebanyak 0,5 gram (0,5%) dari 100 gram cabai kering.

Isolasi adalah suatu cara untuk mengambil satu senyawa aktif yang terdapat di dalam tanaman untuk mengetahui senyawa yang

berkhasiat dalam tanaman tersebut. Isolasi metabolit sekunder dari suatu tumbuhan terdiri atas tahapan penyiapan simplisia/sampel, ekstraksi, fraksinasi, pemurnian, dan karakterisasi senyawa isolat. Isolasi metabolit sekunder dari berbagai bagian tumbuhan memiliki tingkat kesulitan yang berbeda-beda. Beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat kesulitan tersebut adalah ada tidaknya metabolit sekunder mayor dalam sampel dan jauh dekatnya Rf antara berbagai komponen dalam sampel. Faktor-faktor inilah yang harus dipertimbangkan sebelum merancang sebuah prosedur isolasi (Hakim, 2016).

Uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Salmonella typhi*. Demam tifoid adalah penyakit infeksi akut usus halus yang disebabkan oleh *Salmonella typhi*. Bakteri ini merupakan kuman batang gram negatif yang tidak memiliki spora dan bergerak dengan flagel peritrik (Cita, 2011). Penyakit ini ditransmisikan melewati makanan atau minuman yang terkontaminasi oleh feses atau urin dari orang yang terinfeksi. Di Indonesia, insiden tifoid masih tergolong tinggi, bahkan menempati urutan ketiga di dunia (Purba et al., 2016).

## 3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP), Laboratorium Mikrobiologi FKIP, Laboratorium Kimia Fakultas MIPA dan Laboratorium Kimia Analitik Fakultas MIPA Universitas Mataram, dilaksanakan mulai pada bulan April – Juli tahun 2019 dengan populasi tumbuhan cabai yang berasal dari petani cabai di Daerah Leneng Praya Lombok tengah, sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah bagian buah cabai rawit (*Capsicum frutescens*

L) yang berwarna merah (telah matang) sebanyak 500 gram.

### A. Alat-Alat yang digunakan

Erlenmeyer Blender, Peralatan Maserasi, Pisau Cater, Batang Pengaduk, Beker gelas Gelas kimia, Penyaring, Rotary evaporator, Satu set alat refluks, Satu set alat Soxletasi, thermometer, kulkas, kolom kromatografi, lampu UV, dan spektrofotometer FT-IR.

### B. Bahan-Bahan yang digunakan

Aseton, Aquadest, Aluminium Foil, Kloroform p.a., Kertas saring, Platsilika Silica gel 60, Senyawa Capsaicin, Bakteri Uji *Salmonella typhi*, Media Nutrient Agar (NA), Muller Hinton Agar (MHA), Kontrol Negatif (Aquadest Steril) Kontrol Positif (Ciprofloxacin 500 mg).

### C. Pembuatan Simplisia

Buah Cabai rawit merah sebanyak 5 kg dicuci bersih pada air mengalir kemudian dilakukan proses sortasi basah dan kemudian dipisahkan buah cabai rawit yang masih bagus serta yang sudah mulai rusak dan dicuci kembali pada air mengalir. Kemudian proses selanjutnya adalah dilakukan perajangan dengan cara bahan digunting kecil kecil dan dilakukan pengeringan selama 8 hari. buah cabai rawit yang telah kering kemudian dihaluskan dengan cara di blender. Bahan yang telah di blender dimasukkan dalam wadah yang sesuai, bersih dan terlindung dari cahaya.

### D. Pembuatan Ekstrak

Sebanyak 100 gram serbuk kering buah cabai rawit dimaserasi dengan cara dimasukkan dalam wadah toples kaca dan ditambahkan dengan pelarut Aseton 500 ml dan didiamkan pada suhu kamar selama 2 hari dengan beberapa kali pengadukan. Kemudian disaring dan ekstrak ditampung dalam wadah botol kemudian untuk

di evaporasi dan menghasilkan ekstrak kental buah cabai rawit. Ekstrak kental tersebut ditambahkan dengan dietil eter kemudian dikocok dan didinginkan dalam pecahan es batu lalu didiamkan sampai terbentuk kristal.

### E. Pembuatan Larutan Uji

Biakan bakteri yang diperoleh disuspensikan kedalam larutan NaCl 0,9% sampai diperoleh kekeruhan yang sesuai dengan standar 0,5 Mac Farland atau sebanding dengan jumlah bakteri  $10^8$  (CFU)/mL.

### F. Penyiapan Sampel

Senyawa Capsaicin diencerkan dengan aquadest kemudian dibuatkan dalam konsentrasi 12,5%, 25%, 50% dan 100%.

### G. Pengujian senyawa Capsaicin Pada Bakteri Uji

Metode yang digunakan dalam uji aktivitas antibakteri dari senyawa capsaicin ini dilakukan yaitu metode difusi sumuran. Setelah bakteri *Staphylococcus epidermidis*, *Klebsiella pneumoniae* dan *Salmonella typhi* diencerkan dan dioleskan pada media MHA dalam cawan petri yang sudah dilubangi dengan menggunakan tabung dirham untuk membentuk sumuran dengan berbagai konsentrasi yaitu 12,5%, 25%, 50% dan 100%. Setiap cawan petri terdapat 6 sumuran yaitu 4 sumuran untuk konsentrasi dan dua sumuran untuk kontrol positif (Ciprofloxacin 500 mg) dan kontrol negatif (Aquadest) dan selanjutnya diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam. Selanjutnya diameter bening yang terbentuk diamati dan diukur diameter daerah hambatnya dengan jangka sorong. Perlakuan ini kemudian diulang sebanyak tiga kali

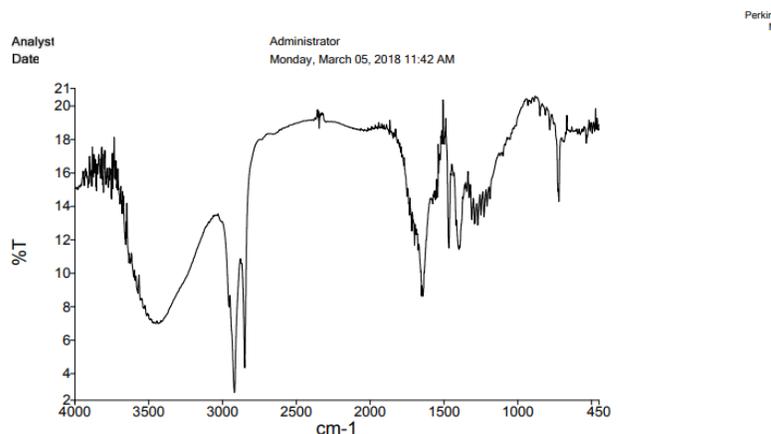
### 4. Hasil dan Pembahasan

Buah cabai rawit setelah proses sortasi basah dan sortasi kering kemudian di blender halus untuk memperoleh partikel yang jauh lebih kecil

sehingga pelarut lebih mudah menyerap dengan bahan uji dan berdifusi lebih banyak ke dalam partikel sehingga proses ekstraksi berlangsung lebih baik dan lebih cepat. Serbuk buah cabai rawit kemudian diekstraksi menggunakan metode maserasi.

Ekstraksi secara maserasi menghasilkan randemen capcaisin sebanyak 23,31%, warna

putih berbentuk endapan menyerupai garam halus dan panjang. selanjutnya diidentifikasi menggunakan data spektroskopi FT-IR. Karakterisasi FTIR (Fourier Transform Infra Red) hasil ekstraksi Capcaisin didapatkan gugus fungsi dari senyawa Capcaisin. Karakterisasi FTIR dari hasil senyawa capcaisin dari buah cabai rawit dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Karakterisasi FTIR (Fourier Transform Infra Red) Senyawa Capcaisin Dari Buah Cabai Rawit

Dari hasil analisis spektrofotometer inframerah (IR) menunjukkan pita serapan pada daerah bilangan gelombang  $3453,2 \text{ cm}^{-1}$  memberikan petunjuk adanya Gugus  $-\text{OH}$  stretching dengan intensitas serapan menengah dan bentuk pita yang melebar. Kemudian Pita yang muncul pada daerah gelombang  $2956,6 \text{ cm}^{-1}$  merupakan gugus  $-\text{NH}$  stretching, dugaan ini didukung dengan adanya serapan yang muncul pada daerah  $1467 \text{ cm}^{-1}$  gelombang yang merupakan bangkakan NH bending (*scissoring*), munculnya pita serapan yang tajam pada daerah  $1498,9 \text{ cm}^{-1}$  dan  $1467 \text{ cm}^{-1}$  menunjukkan adanya gugus  $\text{C}=\text{C}$  aromatik dan menunjukkan bahwa Kristal hasil pemurnian tersebut merupakan suatu amida sekunder karena menyerap di daerah

dekat  $1500 \text{ cm}^{-1}$ . Pita serapan yang muncul pada daerah bilangan gelombang  $2920,1 \text{ cm}^{-1}$  dan  $2850,1 \text{ cm}^{-1}$  merupakan gugus  $-\text{CH}$  stretching dari  $\text{CH}_3$  dan  $\text{CH}_2$ . Sementara regangan  $\text{C}=\text{O}$  karbonil muncul pada daerah bilangan gelombang  $1718,0 \text{ cm}^{-1}$  sedangkan pita serapan yang muncul pada daerah bilangan gelombang  $1250,2 \text{ cm}^{-1}$  merupakan vibrasi regangan asimetrik  $\text{C}-\text{O}$  dari system  $\text{C}-\text{O}-\text{C}$  atau  $\text{O}-\text{CH}_3$ . Berdasarkan hasil Infra red (IR) diduga bahwa isolate merupakan suatu senyawa capcaisin dengan adanya gugus  $-\text{OH}$ ,  $-\text{NH}$ ,  $-\text{CH}_2$ ,  $-\text{CH}_3$ ,  $\text{C}=\text{C}$ ,  $\text{C}=\text{O}$  dan  $\text{O}-\text{CH}_3$ .

Hasil penelitian uji daya antibakteri capcaisin pada buah cabai rawit terhadap bakteri *Salmonella thypi* menunjukkan adanya zona

hambat pada konsentrasi 25%, 50% dan 100%. Zona hambat juga terbentuk pada kontrol positif, tetapi tidak terbentuk pada kontrol negatif. Pada

Tabel 1 terlihat hasil pengujian diameter zona hambat *Salmonella thypi* pada tiga kali pengulangan

Tabel 1 Data Zona Hambat (mm) capcaisin Terhadap Bakteri *Salmonella thypi*

Zona Hambat (mm)	Konsentrasi					
	12,5%	25%	50%	100%	K(+)	K (-)
P1	3,1	6,10	9,7	14,1	25,5	-
P2	3,0	5,1	8,5	12,5	22,9	-
P3	3,0	8,4	10,2	8,2	30,0	-
Rata-Rata	3,03	6,53	9,46	11,6	26,13	

Dari hasil penelitian diketahui bahwa diameter zona hambat *Salmonella thypi* terhadap senyawa capcaisin pada buah cabai rawit menunjukkan hasil yang berbeda pada tiap konsentrasi. Terdapat peningkatan diameter zona hambat yang terbentuk sejalan dengan peningkatan konsentrasi dari senyawa tersebut. Zona hambat minimal terbentuk pada konsentrasi 12,5% yaitu 3,03 mm, sedangkan zona hambat maksimal terbentuk pada konsentrasi 100% yaitu 11,6 mm. Diameter zona hambat maksimal tersebut tidak lebih baik dibandingkan kontrol positif yaitu ciprofloksasin sebesar 26,13 mm. Aquadest tidak menunjukkan adanya daya hambat pertumbuhan bakteri. Adanya beragam aktivitas biologis ini diduga

karena peran senyawa metabolit sekunder yang terkandung (Utomo et al, 2015).

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji dan pengamatan yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa isolasi senyawa capcaisin dari buah cabai rawit (*Capsicum frutescens* L) di diperoleh randemen tertinggi sebesar 23,31%, Senyawa capcaisin hasil isolasi efektif sebagai antibakteri terhadap bakteri *Salmonella typhi* pada konsentrasi 100% dengan rerata diameter zona hambat sebesar 11,6 %.

## 6. Referensi

Novita T, 2015. Isolasi Capsaicin Dari Oleoresin Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L). Chemistry Progress. Volume 8, Nomor 2, Universitas Samratulangi, Manado.

Tood, P.H., Bensinger, M.G. dan Biftu, T. (1997). Determination of pungency due to capsicum by gasliquid chromatography. *Journal of Food Science* 42: 660-664.

Wong, D. 1989. *Mechanism and Theory in Food Chemistry*. New York: Van Nostrand Reinhold.

Hakim, A. 2016. *Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Kimia bahan Alam Melalui Praktikum*, Arga Puji Press, Mataram.

- Purseglove, J., Brown, E., Green, C. & Robbins, S. 1981. *Spices*. Longman, New York.
- Cita YP. 2011. Bakteri *Salmonella typhi* dan demam tifoid. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, September, 6(1):42–46.
- Arab, L. and Steck. S. 2000. Lycopene and Cardiovascular Diseases. *American Journal of Clinical Nutrition*. 71:1691-1695.
- Kailaku, S. I., K. T. Dewandari dan Sunarmani. 2007. Potensi Likopen Dalam Tomat Untuk Kesehatan. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian*.3,50-58.
- Purba IE, Wandra T, Nugrahini N, Nawawi S. 2016. Program pengendalian demam tifoid di Indonesia : tantangan dan peluang. *Media Litbangkes*. 26(2):99–108.