

# PENGARUH ETILEN TERHADAP KADAR CAPSAICIN PADA EMPAT VARIETAS CABAI (*Capsicum annuum* L.) DI LINGKUNGAN DAN KONDISI IKLIM KABUPATEN ROKANHULU

*Edward Bahar<sup>1</sup>, Aziah Mohd Yusoff<sup>2</sup> and Aslim Rasyad<sup>3</sup>*

*1). Staff pengajar Universitas Pasir Pengaraian,*

*2). Staff pengajar Universitas Selangor and*

*3) Staff pengajar Universitas Riau*

Fakultas Pertanian Universitas Pasir Pengaraian

Kampus: Jl. Tuanku Tambusai, Kumu Desa Rambah, Kecamatan Rambah Hilir Kabupaten Rokan Hulu Fax:076291663 Kode Pas 28457

---

---

## ABSTRAK

Penentuan kadar capsaicin dalam empat varietas cabai yang berbeda. Penelitian dilakukan di Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau. Ekstraksi dari capsaicin dilakukan dengan menggunakan metanol sebagai pelarut dan kapiler Gas Chromatography-Mass Spectrometry digunakan untuk kuantisasi. Perubahan lingkungan dan iklim di Rokan Hulu menyebabkan perubahan morfologi dan fisiologi tanaman. Aplikasi etilen E<sub>0</sub> (0 ppm Etilen), E<sub>1</sub> (100 ppm Etilen), E<sub>2</sub> (200 ppm Etilen), E<sub>3</sub> (300 ppm Etilen) dan E<sub>4</sub> (400 ppm Etilen) pada keempat varietas cabai V<sub>1</sub> (varietas hybrid), V<sub>2</sub> (varietas hibrida), V<sub>3</sub> (varietas hibrida) dan V<sub>4</sub> (varietas lokal) dapat juga menyebabkan perubahan morfologi dan fisiologi tanaman cabai. Application etilen dalam bentuk Ethephon concentration 300 ppm and 400 ppm pada varietas chili V<sub>4</sub> (varietas local) dapat menyebabkan peningkatan kandungan capsaicin pada tanaman cabai bila dibandingkan dengan dengan application Ethephon 100 ppm and 200 ppm dan tanpa ethylene.

Kata Kunci: *Chili, capsaicin; Rokanhulu; Sptrometry; varietas; Ethephon*

## PENDAHULUAN

Perubahan iklim yang menyebabkan kenaikan kandungan gas rumah kaca (GRK) di atmosfer. Gas rumah kaca adalah gas yang terkandung dalam atmosfer baik (aktivitas manusia) alami dan antropogenik, yang menyerap dan memantulkan kembali radiasi inframerah. Perjanjian yang diatur dalam Protokol Kyoto ada enam jenis gas rumah kaca, yang berkontribusi terhadap perubahan iklim, yaitu: karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), metana (CH<sub>4</sub>), dinitrooksida (N<sub>2</sub>O), hidro-fluorokarbon (HFC),

perfluorokarbon (PFC), dan sulfurheksafluorida (SF<sub>6</sub>). Untuk enam jenis gas rumah kaca CO<sub>2</sub> merupakan penyumbang terbesar terhadap perubahan iklim dalam jumlah 55%, diikuti oleh 15% NH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O 6% dan sisanya 24% berasal dari HFC, PFC dan SF<sub>6</sub> (UNEP dan IPIECA, 1991).

Perubahan iklim merupakan salah satu pendorong utama 10 perubahan terestrial biotik dan memiliki efek yang berbeda, seperti gangguan dan hilangnya habitat, fragmentasi, dan meningkatkan kejadian fotogenes.

Selain itu, mengikuti parameter perubahan iklim (perubahan curah hujan, salju, kelembaban, permukaan laut dll) bervariasi dalam kegiatan pertukaran yang berbeda dalam simbiosis, (Lepetz *et al.*, 2009). Iklim selalu berubah sehingga membentuk baik siklus tertentu pada siklus harian, musiman dan tahunan. Fenomena perubahan iklim yang disebabkan aktivitas manusia, terutama pembakaran bahan bakar fosil dan kegiatan perubahan penggunaan lahan (Harmoni, 2006). Perubahan iklim perubahan pola curah hujan, peningkatan suhu dan naiknya permukaan laut (Vladu, 2006).

Perubahan iklim di Rokan Hulu disebabkan penebangan dan pembakaran hutan sehingga meningkatkan temperatur udara di mana ada musim hujan yang lebih pendek tetapi dengan intens hujan deras dan musim kemarau panjang dengan intensitas cahaya yang tinggi. tanam cabai di hujan seasonis berisiko seperti air hujan akan membatalkan berbunga dan berbuah termasuk serangan hama dan penyakit.

Etilen adalah phytohormone gas yang terlibat dalam banyak aspek pertumbuhan dan perkembangan tanaman seperti perke-cambahan biji, pematangan buah, menanggapi cekaman biotik dan abiotik (Kende 1993;

Bleecker dan Kende 2000; Wang dan lain-lain, 2002).

Etepon aplikasi dapat merangsang tanaman berbunga nanas sehingga tanaman dapat berbuah lebih cepat dari tanaman yang aplikasi Etepon (Haryati, 2003).

Cabai mengandung vitamin seperti kalori, lemak, protein, karbohidrat, kalsium, vitamin A, B1 dan vitamin C dan senyawa-senyawa seperti capsaicin alka-loid, flavonoid dan minyak esensial (Bosland, 2000). Capsaicin cabai memiliki senyawa dengan rumus kimia  $C_{18}H_{27}NO_3$ . Capsaicin memiliki kelarutan yang rendah dalam air tetapi larut dalam lemak, mudah rusak oleh oksidasi.

Capsaicin memiliki senyawa amina vanil dengan asam dekanat memiliki ikatan rangkap dalam rantai asam (Andrew, 1979). Capsaicinoid terdiri capsaicin, dihydrocapsaicin, atau capsaicin, nordihydro capsaicin, homodihydrocapsaicin, homocapsaicin, nonivamide (Krajewska, 1987). Capsaicin merupakan produk metabolit sekunder dari cabai di mana sekelompok senyawa yang bertanggung jawab untuk rasa pedas cabai (Sukrasno *et al.*, 1997).

Oleoresin capsicum mengandung campuran kompleks dari minyak esensial, lilin, batu berwarna (terutama Capsanthin, capsorubin, zeaxanthin, cryptoxanthin dan lutein), beberapa capsaicinoid dan biasanya digunakan sebagai bumbu untuk memberikan rasa pedas dalam makanan, warna alami dan sebagai bahan dalam obat-obatan (Hui dan Barta 2006, Sanatombi dan Sharma, 2008).

#### **MATERIALANDMETHODS**

Untuk persiapan 200 ppm, 300 ppm dan 400 ppm solusi Etepon masing-masing akan dissolvid 1000 ml air. Untuk kontrol ada penyemprotan akan dilakukan. Dalam experimental lima perawatan akan digunakan yaitu E<sub>1</sub> (100 ppm Etilen), E<sub>2</sub> (200 ppm Etilen), E<sub>3</sub> (300 ppm Etilen), E<sub>4</sub> (400 ppm Etilen) dan perlakuan (E<sub>0</sub>) adalah kontrol.

Untuk setiap perlakuan 1 liter larutan Etepon akan digunakan untuk penyemprotan. Untuk persiapan 1 liter 100 ppm solusi Etepon, 100 mg Etepon akan berat dan ditempatkan dalam wadah sprayer

Penyemprotan Etephon dilakukan di pagi hari antara 08:00-09:00 dimana pada saat itu stomata daun terbuka Etepon dapat secara efektif diterapkan ke dalam cuti. Penyemprotan Etepon dilakukan di pagi hari betwen

08:00-09:00 dimana pada saat itu stomata daun terbuka Etephon dapat secara efektif diterapkan dalam cuti. Penyemprotan tanaman dilakukan dengan memulai dari cabang terendah terdekat dengan tanah atas. Penyemprotan mendekati dilakukan pada saat tidak hujan dan tidak berangin. Aplikasi dari Etepon penyemprotan dilakukan dua kali, awalnya satu minggu setelah tanaman cabai dipindahkan ke plot percobaan dan pada dua minggu setelah penyemprotan pertama.

Dalam percobaan ini, empat varietas cabai di gunakan tiga varietas hibrida dan satu varietas lokal. Ketiga varietas hibrida yang diproduksi oleh perusahaan pemuliaan tanaman bersertifikat dan dikemas dalam kemasan hibrida dijual di toko-toko pertanian.

Varietas lokal yang telah dibudidayakan selama beberapa generasi dan lebih disesuaikan dengan kondisi lingkungan, varietas hibrida terancam oleh perubahan kondisi iklim dan ketersediaan beberapa varietas hibrida cabai di Indonesia tidak sesuai dengan faktor lingkungan tempat dibudidayakan. varietas lokal dapat dibuat dengan cara berikut: Benih dari lokal disusun oleh extracting dari buah

tanaman induk. Tanaman induk yang dipilih yang sehat.

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Tulang Gajah Kabupaten Rokan Hulu pada bulan April 2015.

Parameter yang di teliti adalah capsaicin dengan cara mengambil buah yang telah masak pada setiap plot percobaan pada setiap ulangan dan pada setiap perlakuan kemudian buah diekstraksi 0,5 gram cabai di mana potongan pertama kemudian ditambahkan ke 25 ml metanol dan didiamkan selama 3 jam dan kemudian larutan ekstrak diinjeksikan ke dalam kromatografi sebanyak 20 mL kinerja tinggi cairan fase terbalik C - 18 OSD, sistem elusi isokratik dengan metanol 5% pelarut asam asetat (1: 1), kecepatan pelarut 1 ml min<sup>-1</sup>, suhu kamar dan suhu penyerapan elusi sistem deteksi UV pada 280 nm (Apriyanto et al., (1989).

Larutan ekstrak tersebut didiamkan selama 3 jam dan kemudian larutan ekstrak diinjeksikan ke dalam kromatografi sebanyak 20 mL kinerja tinggi cairan fase terbalik C - 18 OSD, sistem elusi isokratik dengan metanol 5% pelarut asam asetat (1: 1), kecepatan pelarut 1 ml min<sup>-1</sup>, suhu kamar dan suhu penyerapan elusi sistem deteksi

UV pada 280 nm (Apriyanto et al., (1989).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penyemprotan etilen menyebabkan dampak yang signifikan terhadap kadar capsaicin. Penyemprotan E<sub>3</sub>(300 ppm Etilen) dan E<sub>4</sub> (400 ppm Etilen) dari varietas cabai V<sub>4</sub> (varietas lokal)dengan kadar capsaicin 5,85 mg / 100 g dan 5.89 mg / 100 g berbeda secara signifikanjika dibandingkan dengan penyemprotan etilen E<sub>0</sub> (0 ppm Etilen) , E<sub>1</sub> (100 ppm Etilen, E<sub>2</sub> (200 ppm Etilen) dan E<sub>3</sub> (300 ppm Etilen) dari varietas cabai V<sub>1</sub> (varietas hibrida), V<sub>2</sub> (varietas hibrida) dan V<sub>3</sub> (varietas hibrida) dan penyemprotan Etilen E<sub>0</sub> (0 ppm etilen), E<sub>1</sub> (100 ppm Etilen) dan E<sub>2</sub> (200 ppm varietas etilen cabai V<sub>4</sub> (varietas lokal). Fenomena ini diduga disebabkan oleh Ukuran cabai pedas tergantung pada kadar capsaicin dan senyawa kapsaisinoid lainnya capsaicin itu berisi hingga 90% dari totalkapsaisinoid yang terkandung dalam cabai (Yola, 2013). Setiap jenis cabai memiliki berbagai tingkat kepedasan. Capsaicin merupakan salah satu metabolit sekunder di cabai. capsaicin yang terkandung buah plasenta, biji yang melekat (Astawan dan Cinta, 2008),

**Tabel 1.** Rata-rata kadar capsaicin pengaruh etilen dalam empat varietas cabai (*Capsicum annum* L.) di bawah lingkungan Kabupaten Rokan Hulu dan kondisi iklim (mg / 100g).

Ethylene	Varietas			
	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	V <sub>4</sub>
E <sub>0</sub>	4.60 b	4.62 b	4.61 b	4.64 b
E <sub>1</sub>	4.62 b	4.65 b	4.62 b	4.67 b
E <sub>2</sub>	4.65 b	4.66 b	4.68 b	4.76 b
E <sub>3</sub>	4.70 b	4.71 b	4.75 b	5.85 a
E <sub>4</sub>	4.78 b	4.85 b	4.80 b	5.89 a

Catatan: Angka diikuti oleh huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda secara signifikan menurut Duncan taraf 0,05, E<sub>0</sub> (0 Etilen), E<sub>1</sub> (100 ppm etilen), E<sub>2</sub> (200 ppm Etilen), E<sub>3</sub> (300 ppm Etilen), E<sub>4</sub> (400 ppm Etilen), V<sub>1</sub> (varietas hibrida), V<sub>2</sub> (varietas hibrida), V<sub>3</sub> (varietas hibrida) dan V<sub>4</sub> (varietas lokal).

Sanatombi dan Sharma (2008), melaporkan bahwa capsaicin kadar akan bervariasi jenis saat yang berbeda cabai. Pembentukan capsaicin ada empat enzim yang mempengaruhi biosintesis capsaicin pada jalur fenilpropanoid: fenilalanin amonia lisase (phenylalanine ammonia-lyase / PAL), sinamat asam-4-hidroksilase (sinamat asam-4-hidroksilase / C<sub>4</sub>H), p-asam kumarat 3-hidroksilase (p-coumaric acid-3- hydroxylase / C<sub>3</sub>H), dan asam-o-metiltransferase kafeat (caffeic acid-o-methyltransferase / CAOMT).

Capsaicin disintesis melalui kondensasi enzimatik dari vanililamin dan asam lemak rantai panjang, dan capsaicin synthase (capsaicin synthase / CS) bekerja secara khusus pada asam lemak rantai panjang yang mengandung Mg<sup>2+</sup>, ATP dan

koenzim A (Koenzim A / CoA). Dalam biosintesis capsaicin, enzim utama yang terlibat dalam bawah jalur biosintesis adalah capsaicin Synthase (CS). Enzim CS dikodekan oleh gen Acyltransferase (AT3) Dan dinyatakan dalam plasenta (Kim *et al.*, 2001). Capsicum yang telah diisolasi gen AT3 nya C. annum, C. frutescens dan C. Chinense (Stewart *et al.*, 2005).

## KESIMPULAN

Aplication etilen dalam bentuk Etepon concentration 300 ppm and 400 ppm pada V<sub>4</sub> (local varietas) dapat menyebabkan peningkatan kandungan capsaicin pada tanaman.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ashley, Richard M., David J. Balmforth, Adrian J. Saul, and John D. Blanksby. (2005). *Flooding in the Future Predicting Climate Change, Risks and Responses in Urban Areas*. Water Science and Technology, 52(5): 265–73.
- Argueso C. Hansen M. Kieber JJ. (2007). *Regulation of Ethylene Biosynthesis*. Plant Growth Regul 26: 92–105.
- Bal, J.S., Singh, M.P., Minhas, P.P.S., Bindra, A.S., (1992). *Effect of ethephon on ripening and quality of papaya*. Acta Hort. 296, 119 – 122.
- Kim S. Park J. Hwang I. K. (2001). *Changes in Fatty Acid Composition and Antioxidative Activity of Pigment Extracts from Korean Red Pepper Powder (Capsicum annuum L.) Due to Processing Conditions*. Journal of the American Oil Chemists' Society. 79:1267–1270.
- Sanatombi K. Sharma G.J. (2008). *Capsaicin Content and Pungency of Different Capsicum spp. Cultivars*. Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj. 36 (2). 89–90.
- Rahmawaty N. (2009). *Effect of varieties and ethephon concentration on growth and crop plant cucumber (Cucumis sativus L.)* In Cultivating Hydroponics. Essay. Institute of Agriculture Bogor. Bogor pp 25-32
- Stewart, C. A., B. C. Kang, K. Liu, M. Mazourek, S. L. Moore, E. Y. Yoo, D. Kim, I. Paran, and M. M. Jahn. (2005). *The Pun1 gene For Pungency In Pepper Encodes A Putative Acyltransferase*. The Plant, 42: 675-688.
- Smalle J, Haegman M, Kurepa J, Van Montagu M, Straeten DV. (1997) *Ethylene can stimulate Arabidopsis hypocotyl elongation in the light*. Proc Natl Acad Sci USA.;94:2756–61.
- Suh, J. Keun and A. K. Lee. (1997).. *Effect of Ethephon Pretreatment on the Stem Elongation of Cut Tulip Flowers*. Journal of the Korean Society of Horticultural Science 38(5) Oct.: 581-591.
- UNEP and IPIECA, (1991). *Climate change and energy efficiency in industry*. International Petroleum Industry Environmental Conservation Association. London. 64 p.

- Wang, K.L., Li, H., Ecker, J.R. (2002) *Ethylene biosynthesis and signaling networks*. Plant Cell. 14(suppl.): S131-S151.
- Walters J and Osborne DJ (1979) *Ethylene and auxin induced cell growth in relation to auxin transport and metabolism and ethylene production in the semi-aquatic plant *Regnellidiumdiphyllum**. Planta 146: 309–317
- Watada AE (1986) *Effects of ethylene on the quality of fruits and vegetables*. Food Technology 40: 82–85