

Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Buah Ceremai (*Phyllanthus Acidus*) terhadap Penggumpalan Susu Sapi Jenis FH (FRIESH HOLLAND) dalam Pembuatan Keju

Chevi Ardiana, Rizkia, Dewi Hernawati *

**Pendidikan Biologi, Fakultas Ilmu Terapan dan Sains, Institut Pendidikan Indonesia (IPI)
Garut, Indonesia**

Email address:

Chetaz.78@gmail.com

Dedewherna2017@gmail.com

Abstrak

*Susu merupakan nutrisi tambahan yang dibutuhkan oleh manusia. Kebutuhan akan susu terus meningkat. Susu yang sering dikonsumsi oleh manusia sebagian besar berasal dari susu sapi. Hasil olahan dari susu sapi diantaranya keju. Keju dihasilkan dari hasil pemisahan antara whey dan curd melalui proses fermentasi. Proses ini melibatkan aktivitas mikroba yang berlangsung secara aerob dan anaerob. Pembuatan keju melibatkan proses penggumpalan susu dengan bantuan enzim rennet. Enzim rennet tergolong sukar untuk didapatkan dan harganya relatif mahal. Sehingga diperlukan pengganti dari enzim tersebut dalam proses penggumpalan susu. Ekstrak buah ceremai (*Phyllanthus Acidus*) dapat digunakan dalam proses penggumpalan susu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi ekstrak buah ceremai (*Phyllanthus Acidus*) yang optimal berpengaruh terhadap proses penggumpalan susu sapi jenis FH (Friesch Holland) dalam pembuatan keju dilihat dari waktu penggumpalannya. Ekstrak buah ceremai (*Phyllanthus Acidus*) diperoleh dengan cara menghancurkannya dengan menggunakan blender sampai halus, kemudian dituangkan ke dalam saringan dan diperas untuk mendapatkan cairannya (ekstrak). Ekstrak ini digunakan untuk 5 perlakuan dengan variasi konsentrasinya 50%, 60%, 70%, 80%, dan 90% dengan 5 pengulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada konsentrasi ekstrak buah ceremai 90% menghasilkan waktu penggumpalan yang optimal dengan rata-rata waktu penggumpalannya 5,4 menit. Berdasarkan fakta tersebut menunjukkan bahwa ekstrak buah ceremai (*Phyllanthus Acidus*) berpengaruh terhadap waktu penggumpalan susu sapi dalam pembuatan keju sehingga dapat dijadikan bahan alternatif pengganti enzim rennet dalam pembuatan keju dari susu sapi.*

Kata-kata kunci: konsentrasi, ekstrak buah ceremai, susu sapi.

Abstract

*Milk is an additional nutrient needed by humans. Milk needs continue to increase. Milk that is often consumed by humans mostly comes from cow's milk. Processed products from cow's milk include cheese. Cheese is produced from the results of the separation between whey and curd through the fermentation process. This process involves microbial activity that takes place in aerobes and anaerobes. Making cheese involves the process of clumping milk with the help of the rennet enzyme. The rennet enzyme is difficult to obtain and the price is relatively expensive. So that a replacement for this enzyme is needed in the process of milk clotting. Ceremai fruit extract (*Phyllanthus Acidus*) can be used in the process of milk clotting. This study aims to determine the concentration of ceremai fruit extract (*Phyllanthus Acidus*) which optimally influences the process of clumping of FH (Friesch Holland) cow milk in making cheese seen from the time of clumping, until smooth, then poured into a filter and squeezed to get the liquid (extract). This extract was used for 5 treatments with variations in concentration of 50%, 60%, 70%, 80%, and 90% with 5 repetitions. The results showed that concentration Ceremai fruit extract at 90% produced optimal clumping time with an average clumping time of 5.4 minutes. Based on these facts, the ceremai fruit extract (*Phyllanthus Acidus*) had an effect on the time of clumping of cow's milk in making cheese so that it could be used as an alternative ingredient in making cheese from cow's milk.*

Key words: concentration, ceremai fruit extract, cow's milk.

Pendahuluan

Susu termasuk ke dalam nutrisi tambahan yang dibutuhkan oleh manusia untuk proses metabolisme tubuhnya. Susu sudah menjadi minuman sehari-hari bagi manusia sehingga kebutuhan susu semakin meningkat. Di Indonesia, susu berasal dari susu sapi dan susu kedelai. Tetapi sebagian besar susu yang paling banyak dikonsumsi berasal dari susu sapi. Karena susu sapi kandungan gizinya tinggi. Diantaranya, susu sapi mengandung 3-6% lemak dalam bentuk triasil gliserol (98%) [3]. Sehingga susu sapi menjadi pensuplai lemak bagi tubuh.

Tetapi, sifat susu mudah rusak karena terkontaminasi oleh bakteri, dan ketika pertumbuhan bakteri yang tidak terkendali pada susu maka akan mengakibatkan

kerusakan pada susu, dan bakteri yang bersifat patogen akan menyebabkan infeksi pangan, sehingga menurunkan kualitas dan nutrisi yang terkandung di dalam susu. Sehingga diperlukan penanganan dan pengolahan yang baik supaya susu bisa disimpan dalam jangka waktu yang panjang dan awet. Salah satu caranya adalah dengan proses fermentasi. Fermentasi adalah proses dimana biomassa akan dikonversi menjadi sebuah produk seperti alkohol dan asam amino [4]. Asam amino berfungsi sebagai prekursor bagi enzim yang terlibat dalam pembuatan keju. Proses fermentasi terjadi secara aerob dan anaerob dengan melibatkan bakteri. Bakteri yang sering terlibat adalah bakteri asam laktat yang berperan dalam produksi keju, yoghurt, dan mentega susu [3]. Salah satu proses fermentasi adalah pemisahan Whey dan Curd yang melibatkan

enzim sehingga susu menjadi menggumpal dan membentuk keju. Enzim yang sering digunakan adalah enzim Rennet. Enzim Rennet merupakan penggumpal kasein dalam pembuatan keju. Enzim Rennet mengandung enzim protease rennin [2]. Enzim ini relatif sukar didapatkan dan harganya mahal, sehingga diperlukan pengganti enzim tersebut dalam proses penggumpalan susu menjadi keju.

Dalam penelitian ini, ekstrak buah ceremai digunakan sebagai zat penggumpal (koagulan) dalam proses tersebut. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa sari buah ceremai (*Phyllanthus acidus*) mengandung asam askorbat, salah satu jenis asam karboksilat yang dapat menyebabkan koagulasi koloid karet [6]. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan buah ceremai dapat dijadikan sebagai bahan koagulan (zat penggumpal) alternatif khususnya dalam pembuatan keju dari susu sehingga masyarakat menjadi lebih efektif lagi dalam pemanfaatnya.

Metode

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini, meliputi: susu sapi segar jenis FH (Friesch Holland) sebanyak 2500 mL, starter jenis cairan, buah ceremai (*Phyllanthus acidus*), garam dan aquadest.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini, meliputi: tabung gas 3 kg, kompor, pisau, panci *stainless*, penyaring, pengaduk, Gelas ukur 1000 mL, Blander, Alat penekan, *Thermometer*, Label, dan Stopwatch.

Cara Kerja

Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak buah ceremai (*Phyllanthus acidus*) terhadap waktu penggumpalan susu sapi jenis FH (Friesch Holland), maka dilakukan beberapa tahapan prosedur penelitian, yaitu:

1. Tahap Persiapan Sampel

Susu sapi terlebih dahulu disaring sebelum proses pasteurisasi. Kemudian, susu sapi dimasukkan ke dalam panci yang berukuran 5 liter. Dilakukan pasteurisasi selama 5 – 10 menit pada suhu 65 – 75⁰C sambil dilakukan pengadukan. Setelah proses tersebut selesai maka susu sapi didiamkan terlebih dahulu sampai suhu mencapai 35⁰C. Kemudian dimasukkan starter sebanyak 0,5% sambil diaduk, setelah tercampur merata baru didiamkan selama 3 jam.

2. Pembuatan Ekstrak Buah Ceremai (*Phyllanthus acidus*)

Buah ceremai (*Phyllanthus acidus*) dicuci sampai bersih dan kering. Buah Ceremai dimasukkan ke dalam blander

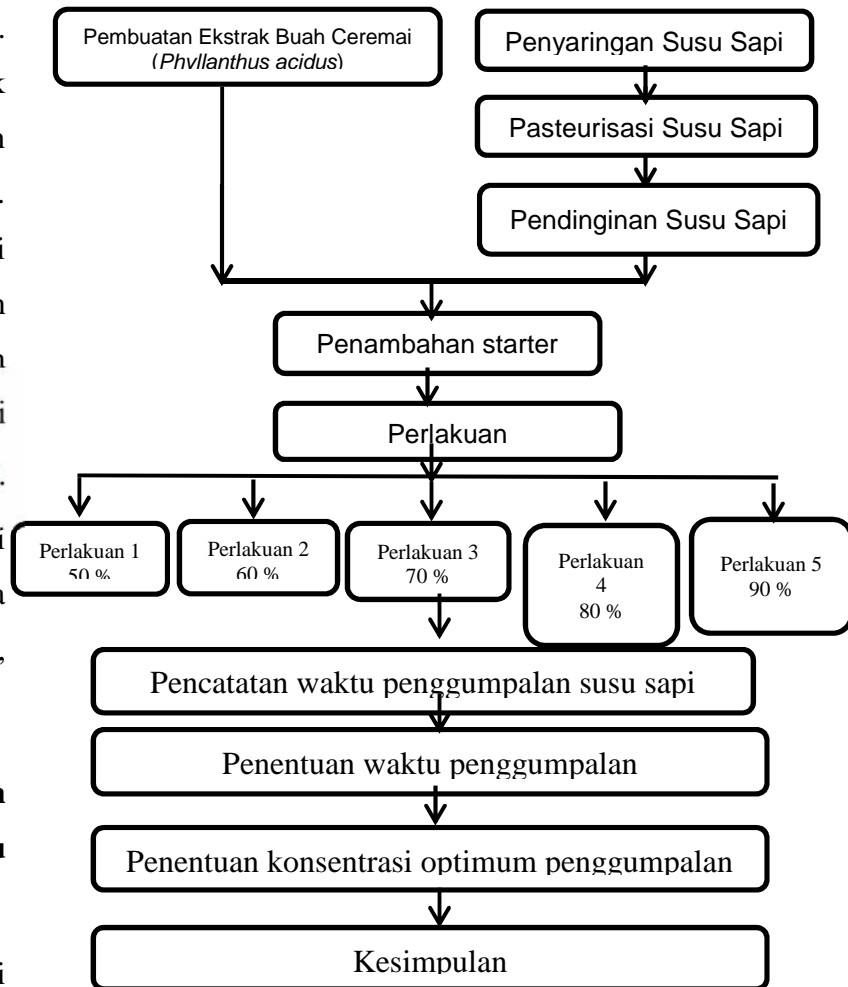
sambil ditambahkan aquadest secukupnya sampai buah ceremai terendam. Setelah itu dilakukan pemblanderan sampai halus. Kemudian dilakukan penyaringan sebanyak 3 kali untuk mendapatkan ekstrak dari buah ceremai yang berupa larutan (sari buah). Larutannya dicatat untuk diketahui volumenya. Volume larutan ekstrak buah ceremai (*Phyllanthus acidus*) digunakan sebagai basis perhitungan. Dengan asumsi kandungan ceremai dalam larutan 100% ($\frac{v}{v}$). Ekstraknya diencerkan sesuai dengan variasi konsentrasi pada setiap pengulangannya dengan menggunakan rumus pengenceran, yaitu : $P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$ [5].

Penentuan Konsentrasi Optimum terhadap Waktu Penggumpalan Susu Sapi Jenis FH (Friesh Holland)

Variasi konsentrasi ekstrak buah ceremai (*Phyllanthus acidus*) dimasukkan ke dalam susu sapi (yang sudah dipasteurisasi) yang sudah ditempatkan di dalam wadah dengan volumenya 100 mL untuk masing-masing perlakuan. Kemudian diaduk sampai merata. Pengadukkan dihentikan ketika susu sapi sudah terlihat adanya gumpalan-gumpalan keju atau proses koagulasi telah tercapai. Setelah itu dilakukan pencatatan waktu penggumpalannya (koagulasi) untuk masing-masing perlakuan.

Alur penelitian sampai tahap penentuan konsentrasi optimum terhadap waktu

penggumpalan susu sapi jenis FH sebagai berikut:



Gambar 1. Alur Penelitian

Hasil dan diskusi

Ekstrak yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak buah ceremai (*Phyllanthus acidus*) yang berupa larutan (sari buah). Larutan ini didapatkan dari hasil pemblanderan buah ceremai yang ditambahkan aquadest sehingga dihasilkan sari buah (ekstrak) buah ceremai (*Phyllanthus acidus*) yang difiltrasi sebanyak 3x. Larutan ekstrak ini digunakan sebagai zat yang ditambahkan ke dalam susu sapi sebagai pengganti enzim Rennet yang

berfungsi sebagai zat penggumpal (koagulan). Penambahan larutan ini berdasarkan variasi konsentrasi yang telah ditentukan, yaitu: 50%, 60%, 70%, 80%, dan 90% untuk setiap perlakuannya. Setelah penambahan larutan tersebut baru dilakukan pencatatan waktu penggumpalan susu sapi terhadap masing-masing variasi konsentrasi yang ditambahkan. Data yang dihasilkan berupa waktu rata-rata kecepatan penggumpalannya (Tabel 1):

Pengulangan	Hasil Perhitungan Waktu (menit) Penggumpalan Susu Sapi Jenis FH (Friesh Holland) dalam Pembuatan Keju				
	C ₁ (50%)	C ₂ (60%)	C ₃ (70%)	C ₄ (80%)	C ₅ (90%)
1	15 menit	12 menit	10 menit	8 menit	7 menit
2	15 menit	12 menit	10 menit	8 menit	5 menit
3	15 menit	13 menit	12 menit	9 menit	5 menit
4	18 menit	15 menit	11 menit	9 menit	5 menit
5	19 menit	15 menit	10 menit	9 menit	5 menit
Jumlah	82 menit	67 menit	53 menit	43 menit	27 menit
Rata-rata	16.4 menit	13.4 menit	10.6 menit	8.6 menit	5.4 menit

Tabel 1. Data waktu penggumpalan susu sapi jenis FH (Friesh Holland) dalam pembuatan keju.

Keterangan: C₁-C₅ adalah perlakuan 1-5 adalah pengulangan

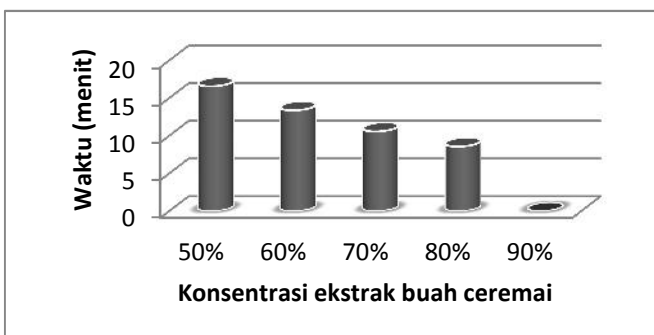
Dari tabel tersebut diperoleh data bahwa pada konsentrasi ekstrak buah ceremai 50%, waktu untuk menggumpal lebih lama (16,4 menit). Sedangkan pada konsentrasi ekstrak

buah ceremai 90%, waktu penggumpalannya lebih cepat (5,4 menit) dibandingkan waktu penggumpalan pada konsentrasi ekstrak buah ceremai lainnya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa untuk konsentrasi optimum ekstrak buah ceremai (*Phyllanthus acidus*) yang paling berpengaruh terhadap waktu penggumpalan (koagulasi) adalah konsentrasi ekstrak buah ceremai 90%. Buah ceremai (*Phyllanthus acidus*) mengandung vitamin C atau asam askorbat. Asam askorbat ini berfungsi sebagai zat penggumpal (koagulan) koloid pada lateks [5]. Asam ini termasuk ke dalam asam karboksilat yang mempunyai gugus karboksilat yang akan terurai menjadi ion H⁺ dan ion COO⁻. Ion H⁺ akan mengikat senyawa lemak dalam sampel susu sapi sehingga akan menggumpal dan terpisah menjadi dua fasa, yaitu fasa padat (lemak) dan fasa cair (air) [8]. Dalam penelitian ini terbukti bahwa ketika konsentrasi asam askorbat dalam ekstrak buah ceremai tinggi, maka proses penggumpalan susu sapi berlangsung cepat.

Secara konsep kimia, ketika suatu proses kimia berlangsung dan menghasilkan suatu produk, maka reaksi kimia telah terjadi. Reaksi kimia ada yang berlangsung cepat dan lambat tergantung dari laju atau kecepatan reaksinya. Kecepatan reaksi sangat berpengaruh kepada proses suatu reaksi kimia berlangsung. Proses

penggumpalan susu sapi menjadi keju merupakan contoh reaksi kimia. Faktor yang mempengaruhi laju atau kecepatan suatu reaksi kimia diantaranya konsentrasi dan suhu [7]. Ketika konsentrasi zat yang ditambahkan ke dalam suatu sampel larutan tinggi, maka kecepatan reaksi kimianya akan berlangsung cepat dan menghasilkan suatu produk dengan cepat juga. Dari hasil penelitian tampak bahwa ketika konsentrasi ekstrak buah ceremai 90% ditambahkan ke dalam susu sapi (sampel), maka proses penggumpalannya berlangsung lebih cepat dibandingkan pada penambahan konsentrasi rendah. Faktor lainnya adalah suhu (temperatur). Ketika suhu tinggi molekul-molekul pada sampel (susu sapi) bergerak dengan cepat untuk saling melepaskan ikatannya. Akibatnya, kecepatan reaksinya berlangsung cepat. Pada penelitian ini, suhu fermentasinya berlangsung pada suhu tinggi (65–75)⁰C, sehingga proses penggumpalannya berlangsung dengan cepat.

Diagram pengaruh variasi konsentrasi ekstrak buah ceremai (*phyllanthus acidus*) terhadap kecepatan penggumpalan susu sapi jenis FH (Friesh Holland) dalam pembuatan keju terdapat pada gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh Variasi Konsentrasi Ekstrak Buah Ceremai (*Phyllanthus acidus*) terhadap Waktu Penggumpalan Susu Sapi Jenis FH (Friesh Holland)

Untuk melihat seberapa besar pengaruh konsentrasi ekstrak buah ceremai (*Phyllanthus acidus*) terhadap kecepatan penggumpalan susu sapi jenis FH (Friesh Holland), maka dilakukan uji statistik. Uji statistik yang digunakan adalah uji normalitas dan uji Kruskal Wallis [9]. Dari hasil uji normalitas untuk masing-masing data variasi konsentrasi (perlakuan) diperoleh data sebagai berikut (tabel 2):

Tabel 2. Data hasil uji normalitas untuk masing-masing perlakuan.

Test of Normality			
Perlakuan	Shapiro-Wilk		Keputusan
	Sig.		
1	0.032	0,05	Tidak Normal
2	0.086	0,05	Normal

3	0.046	0,05	Tidak Normal
4	0.006	0,05	Tidak Normal
5	0.000	0,05	Tidak Normal

a. Lilliefors Significance Correction

Dari tabel tersebut tampak bahwa untuk perlakuan 2 datanya normal. Secara statistik, data tersebut disebabkan oleh hasil perhitungan, dimana diperoleh nilai Sig. = 0,086 dengan $\alpha = 0,05$. Karena nilai Sig. (0,08) > (0,05), maka sebaran data berdistribusi normal sehingga kecepatan penggumpalan susu dalam pembuatan keju pada perlakuan kedua (konsentrasi 60%) dapat disimpulkan berdistribusi normal.

Setelah uji normalitas selanjutnya dilakukan uji hipotesis untuk melihat ada atau tidak pengaruh konsentrasi ekstrak buah cermai (*Phyllanthus acidus*) terhadap kecepatan penggumpalan susu sapi jenis FH (Friesch Holland). Uji Hipotesis yang digunakan adalah Kruskal Wallis dengan kriteria, jika nilai Sig. > α maka H_0 diterima dan H_a ditolak, jika nilai Sig. < α maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Dari hasil perhitungan diperoleh data sebagai berikut (tabel 3):

Tabel 3. Data hasil perhitungan uji Kruskal Wallis.

Test Statistics^{a,b}

	Perlakuan
Chi-Square	22,767
Df	4
Asymp. Sig.	0,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Kelompok

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa signifikansi (*Asymp Sig*) adalah 0,000. Karena signifikansi (0,000) < 0,05 maka H_0 ditolak. Jadi, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh konsentrasi ekstrak buah cermai (*Phyllanthus acidus*) terhadap kecepatan penggumpalan susu sapi jenis FH (Friesch Holland) dalam pembuatan keju.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari pengaruh konsentrasi ekstrak buah cermai (*Phyllanthus acidus*) terhadap waktu penggumpalan susu sapi jenis FH (Friesch Holland) dalam pembuatan keju maka ekstrak buah cermai (*Phyllanthus acidus*) dapat digunakan sebagai bahan alternatif untuk menggumpalkan susu pada proses pembuatan keju.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang terurai di atas, maka dapat disimpulkan sebagai berikut: 1). Setiap konsentrasi yang diberikan dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh pada waktu penggumpalan susu sapi jenis FH

(Freish Holland) dalam pembuatan keju 2). Konsentrasi Ekstrak buah ceremai (*Phyllanthus acidus*) optimum pada penggumpalan susu sapi jenis FH (Friesch Holland) dalam pembuatan keju adalah pada konsentrasi 90% dengan perolehan rata-rata waktu penggumpalan 5,4 menit.

Ucapan terima kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Ilmu Terapan dan Sains beserta Program Studi Pendidikan Biologi Institut Pendidikan Indonesia yang telah

Referensi

- [1] Day, A.R., Underwood, L.A., 2002. *Analisis Kimia Kuantitatif. Sixth Edition.*, Erlangga, Jakarta.
- [2] Guldfeldt, L.U., Srensen, K.I., Stroman, P., Behrndt, H.B., Wiilams, D., Johansen, E., 2001. Effect of Starter Cultures with genetically Modified Peptidolytic orLytic System on Cheddar Cheese Ripening. *International Dairy Journal.*, 11., 373.
- [3] Hutagalung, T.M., Yelnetty, A., Tamasoleng, M., Ponto, J.H.W., 2017. Penggunaan Enzim Rennet dan Bakteri *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 Terhadap Sifat Sensoris Keju. *J. Zootek.*, 37(2), 287.
- [4] Liu, Z., Logan, A., Cocks, B.G., Rochfort, S., 2017. Seasonal Variation of

memberikan izin dan fasilitas atas terlaksananya penelitian ini. Penulis juga berterima kasih kepada Ibu Dr. Lida Amalia, M.Si., Leni Sri Mulyani, M.Pd., atas diskusinya yang bermanfaat.

- Polar Lipid Content in Bovine Milk. *J. Food Chemistry.*, 237, 865.
- [5] Mid, E.C., Dua, V., 2018. Fault Detection of Fermentation Processes. *Proceedings.*, 1171
- [6] Mulyono, H.A.M., 2006. *Membuat Reagen Kimia di Laboratorium, First Edition.*, Bumi Aksara, Jakarta.
- [7] Riswiyanto, 2010. *Kimia Organik. First Edition*, Erlangga, Jakarta.
- [8] Selpiana, Ulfa, A., Maryam, M., 2015. Pemanfaatan Sari Buah Ceremai (*Phyllanthus Acidus*) Sebagai Alternatif Koagulan Lateks. *J. Teknik Kimia.*, 21(1), 29.
- [9] Sundayana, R., 2018. *Statistika Penelitian Pendidikan. First Edition*, Alfabeta, Bandung.

Chevi Ardiana Rusmawan*

Program Studi: Pendidikan Biologi IPI

GARUT

chetaz.78@gmail.com

*Corresponding author

