

**REKAYASA PROSES PENGOLAHAN BIJI KAKAO
UNTUK MEMPERTAHAKAN ANTIOKSIDAN ALAMI POLIFENOL
DAN MENINGKATKAN KOMPONEN SENYAWA
CITA RASA DAN AROMA COKELAT**

INTI SARI

Biji kakao di Indonesia sebagian besar didominasi oleh biji kakao yang berasal dari perkebunan rakyat, biji tersebut tidak di fermentasi oleh petani. Fermentasi merupakan proses yang sangat penting dalam pengolahan biji kakao, karena proses tersebut menghasilkan senyawa prekursor cita rasa dan aroma. Pada aspek yang berbeda, fermentasi dapat menurunkan kandungan polifenol yang merupakan sumber antioksidan alami. Untuk mendapatkan polifenol sebagai antioksidan alami digunakan biji kakao segar (tanpa fermentasi), namun kelemahannya memiliki cita rasa dan aroma yang rendah karena tidak terbentuknya senyawa prekursor cita rasa dan aroma. Oleh sebab itu, sangat penting dilakukan suatu penelitian tentang rekayasa proses pengolahan biji kakao untuk mempertahankan antioksidan alami polifenol dan meningkatkan komponen senyawa cita rasa dan aroma coklat. Tujuan dari penelitian adalah mendapatkan suatu teknik rekayasa proses pengolahan biji kakao untuk menghasilkan pasta kakao sangrai dengan kandungan polifenol total dan aktivitas antioksidan yang tinggi, namun memiliki intensitas cita rasa dan aroma seperti pada pasta kakao sangrai dari biji fermentasi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental, yang terdiri dari tiga tahap penelitian. Tahap I. Inaktivasi polifenol oksidase pada biji kakao segar dengan teknik pemanasan menggunakan *microwave* dan *steam blanching*. Tahap IIA. Penentuan lama penyangraian melalui penyangraian dalam bentuk pasta menggunakan metode *oil bath*, Tahap IIB. Peningkatan dan pengembangan komponen senyawa cita rasa dan aroma melalui penambahan asam amino hidrofobik (fenilalanin, tirosin, leusin, dan triptofan) dan gula reduksi (glukosa dan fruktosa). Tahap III. Identifikasi dan karakterisasi perubahan senyawa polifenol dan senyawa volatil yang berperan sebagai antioksidan pada pasta kakao sangrai yang dihasilkan. Hasil penelitian Tahap I menunjukkan bahwa kondisi dan teknik pemanasan terbaik yang dapat menginaktivasi polifenol oksidase sehingga dapat mempertahankan kandungan polifenol total dan aktivitas antioksidan tetap tinggi terjadi pada kondisi (100 g/3 menit; E=1,08 KJ/g) dengan teknik pemanasan *microwave*, kandungan polifenol total dan aktivitas antioksidan masing – masing sebesar 101,97±0,13 (mg GAE/g bubuk kakao bebas lemak) (bk) dan 74,44±0,01 %; 10,24±0,16 mg/L. Hasil penelitian Tahap IIA menunjukkan bahwa lama penyangraian 20 menit menggunakan metode *oil bath*, menghasilkan jumlah dan konsentrasi komponen senyawa cita rasa dan aroma coklat tertinggi serta menghasilkan pasta kakao sangrai yang paling disukai panelis. Hasil penelitian Tahap IIB menunjukkan bahwa penambahan asam amino hidrofobik (fenilalanin, tirosin, leusin dan triptofan) dan gula reduksi (glukosa dan fruktosa) menghasilkan profil senyawa cita rasa dan aroma (jumlah dan konsentrasi senyawa) yang lebih rendah, namun

berkontribusi meningkatkan aktivitas penangkapan radikal bebas DPPH dan aktivitas pengkelatan ion Fe^{2+} , serta penghambatan oksidasi asam linoleat pada pasta kakao sangrai yang dihasilkan. Hasil penelitian Tahap III menunjukkan bahwa penambahan asam amino hidrofobik (fenilalanin, tirosin, triptofan dan leusin) dan gula reduksi (glukosa dan fruktosa) pada pasta kakao sangrai mengalami perubahan komposisi flavanol (katekin, epikatekin, dimer dan trimer) dan menghasilkan konsentrasi total senyawa volatil yang berperan sebagai antioksidan lebih tinggi. Senyawa volatile yang diduga berperan sebagai antioksidan antara lain senyawa 2,4,6-trimetil piridina, 2,3-difenilindol, benzil alkohol, 2-peniletil ester asam benzoate, 2-feniletil ester asam asetat yang teridentifikasi hanya pada perlakuan tersebut. Jadi dapat disimpulkan pada penelitian ini adalah diperoleh suatu teknik rekayasa proses pengolahan biji kakao segar menjadi pasta kakao sangrai yang mengandung polifenol total dan aktivitas antioksidan yang tinggi, serta memiliki intensitas cita rasa seperti pada pasta kakao sangrai dari biji fermentasi, dengan menggunakan teknik pemanasan *microwave* yang diaplikasikan pada biji kakao segar, diikuti penyangraian dalam bentuk pasta dengan menggunakan metode *oil bath*.

Kata kunci : rekayasa proses, biji kakao, *microwave*, *oil bath*, polifenol, aktivitas antioksidan, cita rasa dan aroma,

ENGINEERING PROCESS OF COCOA BEAN PROCESSING TO RETAIN OF POLYPHENOL AS NATURAL ANTIOXIDANT AND INCREASE OF THE CHOCOLATE FLAVOR COMPOUND

ABSTRACT

Cocoa beans in Indonesia are mostly dominated by cocoa beans originating from smallholder plantations, but these beans are not fermented by farmers. Fermentation is a very important to process cocoa beans because it produces flavor precursor compounds. In different aspects, fermentation can also reduce the content of polyphenols which are a source of natural antioxidants. To obtain polyphenols as natural antioxidants, fresh cocoa beans (without fermentation) are used, but their flavor is low because they do not form precursors of the flavor. Therefore, it is very important to conduct a study on the engineering of the processing of cocoa beans to retain the natural antioxidants of polyphenols and increase the chocolate flavor compounds. This study aimed to obtain an engineering technique for processing cocoa beans to produce roasted cocoa liquor with high total polyphenol content and antioxidant activity, but it has the flavor intensity as in roasted cocoa liquor from fermented beans. The method used in this study was the experimental method, consisting of three stages of research. Stage I. Inactivation of polyphenol oxidase on fresh cocoa beans using microwave and steam blanching. Stage IIA. Determination of roasting time through roasting in the form of liquor using the oil bath method, Stage IIB. Enhancement and development of chocolate flavor compound through addition of hydrophobic amino acids (phenylalanine, tyrosine, leucine, and tryptophan) and reducing sugars (glucose and fructose). Stage III. Identification and characterization of changes in polyphenol compounds and volatile compounds which act as antioxidants on roasted cocoa liquor produced. The results of Stage I research showed that the best conditions and heating techniques that could inactivate of polyphenol oxidase so that retain the total polyphenol content and antioxidant activity remained high in conditions (100 g/3 minutes; E=1.08 KJ/g) with microwave. The total polyphenol content and antioxidant activity were 101.97 ± 0.13 (mg GAE/g defatted sample) (db) and $74.44 \pm 0.01\%$; 10.24 ± 0.16 mg/L. The results of the Stage IIA study showed that the number and concentration of chocolate flavor compound and produced the most preferred roasted cocoa liquor by panelists were in 20-minutes-roasting. The results of the Stage IIB study showed that the addition hydrophobic amino acids (phenylalanine, tyrosine, leucine, and tryptophan) and reducing sugars (glucose and fructose) produced lower a profile of flavor compounds (number and concentration of compounds), but contributed to increasing DPPH free radical scavenging activity and ion Fe^{2+} chelating activity, and inhibition of linoleic acid oxidation activity on cocoa liquor roasted. Addition of hydrophobic amino acids (phenylalanine, tyrosine, leucine, and tryptophan) and reducing sugars (glucose and fructose) on roasted liquor have changed the flavanol composition (catechins, epicatechins, dimers, and trimers) and produced a higher of the total concentration of volatile compounds which act as antioxidants. Volatile compounds that acted as

antioxidants included 2,4,6-trimethyl pyridine, 2,3-diphenylindol, benzyl alcohol, 2-penylethyl ester benzoic acid, 2-phenylethyl ester acetic acid identified only in that treatment. Thus, it can be concluded in this study that an engineering technique for processing fresh cocoa beans into roasted cocoa liquor containing high total polyphenols and antioxidant activity and has the flavor intensity as in fermented cocoa liquor roasted is obtained using a microwave technique applied to fresh cocoa beans, followed by roasting in the form of liquor using the oil bath method.

Keywords: process engineering, cocoa beans, microwave, oil bath, polyphenols, antioxidant activity, flavor