



Screening of endophytic and exophytic bacterias from *Mangifera indica* cultivar Arumanis as isomaltulose producer

Student : Dhika Amanda

Final Project (2010), Degree program In Biology, School of Life Sciences and Technology- ITB, email: Amanda_baggins@yahoo.co.uk

Advisor : Sony Suhandono Ph.D

School of Life Sciences and Technology-ITB, email: Sony@sith.itb.ac.id

Degree: Degree Sains (S.Si), Conferred Juli 2010

ABSTRAC

Diabetes has the number of sufferers continues to increase every year. This is a degenerative and further complications from diabetes can damage organs and even cause death. Diabetes is not curable, but the risk of this disease can be minimized by therapy or medication long life. One solution for these problems is to reduce intake of sugar or replace sucrose with healthy sugar, such as isomaltulose. Isomaltulose is an isomer of sucrose which is digested more slowly. As a result, isomaltulose can decrease the levels of insulin and blood glucose, much lower when compared with the levels of blood insulin and glucose after consuming sucrose. Isomaltulose is naturally found in honey and cane sugar in small amount. Some bacteria can also produce isomaltulose by altering the bond between glucose and fructose in sucrose molecule with the aid of sucrose isomerase enzyme. These bacteria generally come from the environment and usually can cause decay on fruits. Therefore, these bacteria are usually taken using fruits as a substrate. But, it's not known whether the bacteria are endophytic or exophytic, whether environmental factors provide an important role or not, and whether the use of fruits as a trapping agent is a vital and specific in isolating bacterias producing isomaltulose or not. Screening of bacterias from *Mangifera indica* cultivar harum manis with various treatments were done to determine whether exophytic or endophytic bacterias play a main role in producing isomaltulose. Isomaltulose can be detected by observing the discoloration that occurred after test using aniline: diphenylamine: phosphoric acid method. Bacteria that show positive results were identified using 16S rRNA. Both exophytic and endophytic bacteria had a role in generating isomaltulose. Exophytic bacteria included: *Klebsiella* Sp. D3S, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter hormaechei*, *Acinetobacter baumannii* AB0057, *Klebsiella* Sp. BJQ-A4, *Klebsiella variicola* At-22, *bacterium clone* JPL2-4, TS2A 41, TS2A 43, TS3A 37, TS2A 42, TS3B 11, TS4B 1B, TA 35, and TB 32. Meanwhile, the endophytic bacteria included: *Bacillus subtilis*, S3A 5, S3B 39, and S3B 40. In addition, the use of fruits as a trapping agent was not vital because isomaltulose producing bacteria could be isolated independently from soil with the addition of sucrose selection medium or selective medium with 40% sugar solution pH 6 and most of bacteria are pathogen.

(Key: Diabetes, isomaltulose, sucrose isomerase).

Penapisan Bakteri Endofit dan Eksofit dari *Mangifera indica* Kultivar Arumanis Sebagai Penghasil Isomaltulosa

Mahasiswa : Dhika Amanda

Skripsi (2010), Program Studi Sarjana Biologi SITH, email:
Amanda_baggins@yahoo.co.uk

Pembimbing : Sony Suhandono Ph.D

Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati ITB email: Sony@sith.itb.ac.id

Gelar : Sarjana Sains (S.Si), Wisuda Juli 2010

ABSTRAK

Diabetes merupakan penyakit yang jumlah penderitanya terus meningkat setiap tahun. Penyakit tersebut bersifat degeneratif dan komplikasi lanjut dari diabetes dapat mengakibatkan kerusakan organ yang menyeluruh bahkan sampai menyebabkan kematian. Diabetes tidak dapat disembuhkan, tetapi resiko dari penyakit ini dapat diminimalisir dengan terapi atau pengobatan seumur hidup. Salah satu cara yang dapat dilakukan antara lain adalah dengan mengurangi asupan gula atau mengganti sukrosa yang biasa digunakan dengan jenis gula yang lebih sehat, yakni isomaltulosa. Isomaltulosa merupakan isomer sukrosa yang lebih lambat diuraikan sehingga level insulin dan kadar glukosa darah yang dihasilkan jauh lebih rendah bila dibandingkan dengan level insulin dan kadar glukosa darah setelah mengkonsumsi sukrosa. Isomaltulosa secara alami terdapat pada madu dan tebu dalam jumlah sedikit. Beberapa bakteri juga dapat memproduksi isomaltulosa dengan cara mengubah ikatan antara glukosa dan fruktosa pada sukrosa dengan bantuan enzim *sucrose isomerase*. Bakteri – bakteri tersebut umumnya berasal dari lingkungan yang salah satunya, dapat menyebabkan pembusukan pada buah – buahan. Oleh karena itu, isolat bakteri biasanya diambil menggunakan buah – buahan sebagai substrat. Tetapi, belum diketahui apakah bakteri – bakteri penghasil isomaltulosa bersifat endofit atau eksofit, apakah faktor asosiasi dengan lingkungan memberikan peranan yang penting, dan apakah penggunaan buah – buahan sebagai *trapping agent* bersifat vital dan spesifik dalam mengisolasi bakteri – bakteri penghasil isomaltulosa. Oleh karena itu dilakukan penapisan bakteri – bakteri dari *Mangifera indica* kultivar harum manis dengan berbagai perlakuan untuk mendeterminasi bakteri endofit atau eksofit yang berperan dalam memproduksi isomaltulosa. Keberadaan isomaltulosa dapat diketahui dengan mengamati perubahan warna sampel yang terjadi setelah pengujian menggunakan metode anilin:difenilamin:asam fosfat secara kualitatif. Bakteri – bakteri yang menunjukkan hasil positif diidentifikasi secara molekuler dengan menggunakan fragmen 16S rRNA. Diketahui bahwa baik bakteri endofit maupun bakteri eksofit memiliki peranan dalam menghasilkan isomaltulosa. Bakteri yang bersifat eksofit antara lain: *Klebsiella* sp. D3S, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter hormaechei*, *Acinetobacter baumannii* AB0057, *Klebsiella* sp. BJQ-A4, *Klebsiella variicola* At-22, *bacterium clone* JPL2-4, TS2A 41, TS2A 43, TS3A 37, TS2A 42, TS3B 11, dan TB 32. Sementara, bakteri yang bersifat endofit, antara lain: *Bacillus subtilis*, S3A 5, S3B 39, S3B 40, S2A 12, S2A 14, S2A 15, dan S1A 27. Selain itu, penggunaan buah – buahan sebagai *trapping agent* tidak bersifat vital sebab bakteri penghasil isomaltulosa dapat diisolasi secara bebas dari tanah dengan penambahan medium seleksi sukrosa 40% pH 6 atau larutan gula dan sebagian besar dari bakteri tersebut bersifat patogen.

(Kata kunci: Diabetes, isomaltulosa, *sucrose isomerase*).