



GLUKOSAMIN

Glukosamin pertama kali diidentifikasi oleh Dr. Georg Ledderhose pada tahun 1876, tetapi struktur streokimia tidak sepenuhnya diketahui sampai ditemukan oleh Walter Haworth pada tahun 1939. Glukosamin adalah monosakarida amina (2-amino 2-deoksi-D-glukosa; $C_6H_{11}NO_5$) dengan berat molekul 179,2 Da. Glukosamin ini secara alami diproduksi dalam tubuh manusia dan merupakan prekursor penting dalam biosintesis protein glikosilat dan lipid. Glukosamin penting karena merupakan komponen esensial dari proteoglikan, bertindak sebagai salah satu substrat utama dalam sintesisnya. Glukosamin disintesis secara *in vivo* dari glukosa dan digunakan untuk menghasilkan rantai glikosaminoglikan yang membentuk proteoglikan. Tulang rawan terdiri dari matriks serat kolagen, diisi dengan proteoglikan. Proteoglikan adalah senyawa kompleks dengan berat molekul tinggi yang menarik air, menciptakan tekanan positif dalam tulang rawan dan memberikan kemampuan untuk menahan beban. Dalam *Osteoarthritis* (OA), pecahnya jaringan kolagen menyebabkan kadar air tulang rawan meningkat dan pengisian proteoglikan tulang rawan terputus (Huskiison 2008). Oleh sebab itu, glukosamin sering dikonsumsi sebagai suplemen untuk menjaga kesehatan tulang rawan.

Glukosamin digunakan sebagai agen untuk membantu meringankan gejala dan menunda perkembangan OA. Dasar pemikiran



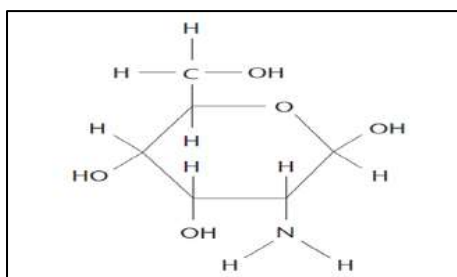
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak mengizinkan kepentingan Universitas Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.

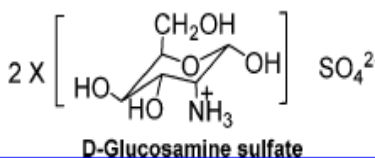
untuk penggunaannya didasarkan pada hipotesis bahwa OA berhubungan dengan kekurangan lokal di beberapa bahan alami kunci dan glukosamin yang mungkin bertindak sebagai substrat untuk memperbaiki tulang rawan, dengan merangsang sintesis proteoglikan oleh kondrosit. Glukosamin dianggap zat yang berefek lambat karena pengobatan ini biasanya ditandai dengan penundaan beberapa minggu di awal perbaikan dalam gejala OA dan dengan efek akumulasi (dalam jangka waktu panjang). Glukosamin dalam bentuk suplemen diet biasanya berasal dari exoskeletons laut, seperti cangkang kerang atau kepiting. Glukosamin sintetis saat ini juga tersedia (Huskiisson 2008). Struktur kimia glukosamin disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Struktur kimia glukosamin
(Sumber: Huskiisson, 2008)

3.1. Sumber Glukosamin

Glukosamin dapat ditemukan pada kitin, dimana kitin adalah kopolimer dari N-acetyl-D-glukosamin dan glukosamin. Secara umum, glukosamin terbagi menjadi tiga bentuk yaitu, glukosamin hidroklorida, glukosamin sulfat, dan N-asetil glukosamin (Institute of Medicine 2004). Struktur glukosamin hidroklorida dan glukosamin sulfat dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Struktur glukosamin hidroklorida dan glukosamin sulfat
(Sumber: silva *et al.*,2012)

Glukosamin merupakan senyawa alami yang terdapat dalam tubuh manusia yang terdiri dari glukosa dan asam amino glutamin, selain itu glukosamin adalah unsur pokok dari GAG pada tulang rawan kartilago dan cairan sinovial. Fungsi glukosamin dalam tubuh adalah untuk memproduksi cairan sinovial yang berfungsi sebagai pelumas pada tulang rawan, sehingga pergerakan tulang menjadi baik. Kekurangan cairan sinovial dalam tubuh akan menyebabkan terjadinya gangguan sendi, seperti gerakan sendi yang kaku sehingga akan berakibat terkena penyakit OA. Oleh karena itu, pemberian glukosamin sulfat secara oral dapat membantu produksi cairan sinovial sehingga dapat mencegah serta mengobati penyakit OA (Williams 2004).

3.2. Aplikasi glukosamin

Glukosamin dapat diperoleh dari suplemen makanan. Dosis harian untuk konsumsi glukosamin menurut Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI) tahun 2004 adalah 1500 mg/ hari. Umumnya, glukosamin yang aman dijual merupakan glukosamin dalam bentuk glukosamnesulfat dan glukosamin hidroklorida. Glukosamin umumnya dijual Bersama kombinasi dengan suplemen lain seperti kondroitinsulfat dan metilsulfonilmetan. Konsumsi glukosamin secara oral



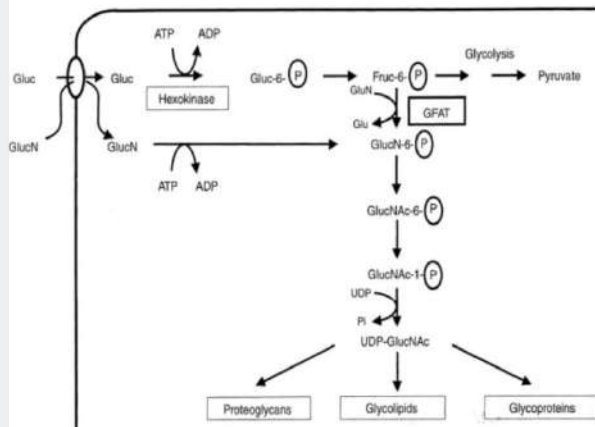
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.

biasanya digunakan untuk mengurangi gejala osteoarthritis. Sebagai precursor dari glikoaminoglikan yang menyusun jaringan kartilago sendi, suplementasi glukosamin diharapkan mampu membangun kembali jaringan kartilago yang mengurangi resiko osteoarthritis, walaupun efektivitasnya masih diperdebatkan.

Glukosamin dapat diperoleh dari suplemen makanan. Dosis harian untuk konsumsi glukosamin menurut Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI) tahun 2004 adalah 1500 mg/ hari. Umumnya, glukosamin yang aman dijual merupakan glukosamin dalam bentuk glukosamnesulfat dan glukosamin hidroklorida. Glukosamin umumnya dijual Bersama kombinasi dengan suplemen lain seperti kondroitinsulfat dan metilsulfonilmetan. Konsumsi glukosamin secara oral biasanya digunakan untuk mengurangi gejala osteoarthritis. Sebagai precursor dari glikoaminoglikan yang menyusun jaringan kartilago sendi, suplementasi glukosamin diharapkan mampu membangun kembali jaringan kartilago yang mengurangi resiko osteoarthritis, walaupun efektivitasnya masih diperdebatkan. Skema dari jalur biosintesis heksosamin. Glukosamin diproduksi dalam tubuh melalui jalur biosintesis heksosamin. Dalam jalur ini, glukosa memasuki sel melalui transporter glukosa dan fruktosa di metabolisme untuk fruktosa-6-fosfat oleh suatu heksokinase (Robert et al, 2003).



1. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
a. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber.
b. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.



Gambar 8. Jalur biosintesis heksosamin.

Pusat peran asetilglukosamin-6-fosfat (GlucN-6-P) dalam metabolisme gula amino dan sintesis proteoglikan, glikolipid, dan glikoprotein. Singkatan: Gluc= Glukosa; Gluc-6-P= Glukosa-6-fosfat; Fru-6-P= Fruktosa-6-fosfat; GlucN= Glukosamin; GlucNAc-6-P = asetilglukosamin-6-fosfat; GlucNAc-1-P= asetilglukosamin-1-fosfat; UDP= uridin; GluN= Glutamine; GFAT= Glutamin: fruktosa-6-fosfat-amidotransferase (Robert et al, 2003).

Penelitian Hathcock & Andrew (2006) menunjukkan bahwa dosis glukosamin yang memenuhi batas aman konsumsi oral adalah sebesar 2000 mg/hari. Mekanisme kerja glukosamin yaitu dengan menghambat sintesis glikosaminoglikan dan mencegah destruksi tulang rawan. Glukosamin dapat merangsang sel-sel tulang rawan untuk pembentukan proteoglikan dan kolagen yang merupakan protein esensial untuk memperbaiki fungsi persendian.



Berdasarkan penelitian Kulkarni *et al.* (2012) dalam Afridiana (2019) menunjukkan bahwa konsumsi glukosamin hidroklorida dan atau glukosamin sulfat terhadap pasien penderita OA (tingkat sedang) berpengaruh nyata terhadap pengurangan rasa nyeri pada sendi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber.
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.