

**ABSTRAK PENELITIAN DAN EXECUTIVE SUMMARY
PROGRAM PENELITIAN HIBAH BERSAING**



**N-Acetyl-D-Glukosamin Hasil Produksi Bakteri Kitinolitik *Indigenus* Pada Tepung
Cangkang Udang : Peluang Pemanfaatan Limbah Udang Dalam Pengobatan
Osteoarthritis**

Tahun Kedua dari Rencana Dua Tahun

**Ketua/Anggota Peneliti
Esti Utarti, S.P, M.Si/Ketua/0003037002
Drs. Rudju Winarsa, M.Kes/Anggota/0016086012**

**UNIVERSITAS JEMBER
DESEMBER 2014**

N-Acetyl-D-Glukosamin Hasil Produksi Bakteri Kitinolitik *Indigenous* Pada Tepung Cangkang Udang : Peluang Pemanfaatan Limbah Udang Dalam Pengobatan Osteoarthritis

**Esti Utarti dan Rudju Winarsa
Jurusan Biologi FMIPA Universitas Jember
adiest.95@Gmail.com**

ABSTRAK

N-asetil-D-glukosamin merupakan monomer dari degradasi kitin yang banyak digunakan dalam terapi kesehatan, diantaranya pengobatan osteoarthritis, *rheumatoid arthritis* dan kerusakan kartilago. Hidrolisis kitin secara enzimatis dapat menggantikan hidrolisis secara kimiawi yang menyebabkan terjadinya perubahan cincin glukosa, dan terdapat residu O-acetilasi dan di-acetilasi. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan ekstrak N-asetil-D-glukosamin hasil degradasi tepung cangkang udang oleh kitinase dengan karakter optimum aktivitas tertentu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, isolate bakteri kitinolitik A5 yang diinokulasikan pada media produksi tepung cangkang udang konsentrasi 1.5%, menunjukkan aktivitas tertinggi (0.124 U/ml) pada media produksi 1.5% dan diinkubasi selama 32 jam. Aktivitas kitinase hasil dialisis sebesar 1.267 U/ml lebih besar daripada presipitasi dengan amoniumsulfat 70% (1.242 U/ml) dan enzim ekstrak kasar (0.126 U/ml). Aktivitas spesifik kitinase bakteri kitinolitik meningkat pada presipitasi dengan amoniumsulfat 70% (4.814 U/mg) dan dialisis (5.682 U/mg) jika dibandingkan dengan enzim ekstrak kasar (0.453 U/mg). Peningkatan kemurnian kitinase bakteri kitinolitik isolat A5 hasil presipitasi dengan amoniumsulfat 70% adalah sebesar 10.62 % dan dialisis sebesar 12.54%. Enzim kitinase bakteri kitinolitik isolat A5 mempunyai aktivitas optimum pada pH 8, suhu 70°C dengan aktivator Al^{2+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} (1.6%), dan Fe^{2+} (0.8%) serta tertinggi pada penambahan Zn^{2+} (2.5%) dan inhibitor Cu^{2+} (0.8%) dengan nilai K_m 0.005. Hasil uji degradasi enzim kitinase pada tepung cangkang udang menunjukkan bahwa dengan penambahan 10% enzim kitinase pada tepung cangkang udang sebanyak 4 gr dihasilkan N-acetyl-D-glukosamin sebesar 263,50 µg/ml.

Kata kunci : kitinase, isolate A5, N-acetyl-D-glukosamin

EXECUTIVE SUMMARY

N-asetil-D-glukosamin merupakan monomer dari degradasi kitin yang banyak digunakan dalam terapi kesehatan, diantaranya pengobatan osteoarthritis, *rheumatoid arthritis* dan kerusakan kartilago. Pemberian secara oral glukosamin efektif untuk meredakan nyeri karena osteoarthritis yang terakumulasi 30-40 tahun. Peningkatan kebutuhan N-asetil-D-glukosamin mengakibatkan meningkatnya kebutuhan kitinase untuk mendegradasi kitin menjadi N-asetil-D-glukosamin.

Hidrolisis kitin secara enzimatik dapat menggantikan hidrolisis secara kimiawi yang menyebabkan terjadinya perubahan cincin glukosa, dan terdapat residu O-acetilasi dan di-acetilasi. Isolat A-05 hasil penelitian tahun pertama merupakan isolat bakteri kitinolitik yang berhasil diisolasi dari limbah cangkang udang dengan indeks aktivitas enzim sebesar 3.35. Berdasarkan pengujian aktivitas kitinase pada koloidal kitin, isolate A-05 menghasilkan aktivitas tertinggi (0.074 U/ml) pada media produksi yang mengandung 1,5% (b/v) tepung cangkang udang dalam waktu inkubasi 24 jam. Agar kitinase hasil produksi isolat A-05 dapat berperan optimal, diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai karakter aktivitasnya, karena kondisi yang mempengaruhi aktivitas suatu enzim yaitu pH, konsentrasi substrat dan enzim, suhu dan adanya aktivator atau inhibitor akan menyebabkan enzim mempunyai karakter tertentu.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan ekstrak N-asetil-D-glukosamin hasil degradasi tepung cangkang udang oleh kitinase dengan karakter optimum aktivitas tertentu. Penelitian ini diawali dengan produksi kitinase pada 1.5% (b/v) tepung cangkang udang dan diinkubasi 8, 16, 24, 32, 40 dan 48 jam didasarkan pada pola pertumbuhan dan produksi hasil luaran tahun pertama. Selanjutnya pada enzim kitinase ekstrak kasar yang diperoleh dilakukan pemurnian (presipitasi ammonium sulfat dan dialisis), dan karakterisasi aktivitas kitinase (pH, suhu, pengaruh kation), dan kinetika enzim. Pada tahap akhir dilakukan Uji produksi N-acetyl-D-Glukosamin pada cangkang udang dengan luaran Kitinase murni dan karakterisasinya dan Kadar N-acetyl- D-glukosamin yang dihasilkan dari aktivitas kitinase pada tepung cangkang udang.

Hasil penelitian perlakuan waktu inkubasi terbaik produksi kitinase yang ditentukan berdasarkan pengukuran aktivitas enzim, isolate bakteri kitinolitik A5 yang diinokulasikan pada media produksi tepung cangkang udang konsentrasi 1.5%, dan diinkubasi selama 8, 16, 24, 32, 40 dan 48 jam menunjukkan aktivitas tertinggi (0.124 U/ml) pada media produksi 1.5% dan diinkubasi selama 32 jam.

Kitinase hasil produksi isolate bakteri kitinolitik A5 pada media produksi tepung cangkang udang konsentrasi 1.5% dan diinkubasi selama 32 jam selanjutnya dipresipitasi dengan amoniumsulfat pada konsentrasi 30, 40, 50, 60, 70 dan 80%. Berdasarkan pengukuran aktivitas kitinase menunjukkan bahwa presipitasi enzim dengan amoniumsulfat konsentrasi 70% lebih baik (0.127 U/ml) daripada konsentrasi yang lain. Selanjutnya, aktivitas kitinase hasil dialisis sebesar 1.267 U/ml lebih besar daripada presipitasi dengan amoniumsulfat (1.242 U/ml) dan enzim ekstrak kasar (0.126 U/ml).

. Aktivitas spesifik kitinase bakteri kitinolitik meningkat pada presipitasi dengan amoniumsulfat 70% (4.814 U/mg) dan dialisis (5.682 U/mg) jika dibandingkan dengan enzim ekstrak kasar (0.453 U/mg). Peningkatan kemurnian kitinase bakteri kitinolitik isolat A5 hasil presipitasi dengan amoniumsulfat 70% adalah sebesar 10.62 % dan dialisis sebesar 12.54%.

Enzim kitanase bakteri kitinolitik isolat A5 mempunyai aktivitas optimum pada pH 8, suhu 70°C dengan aktivator Al^{2+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} (1.6%), dan Fe^{2+} (0.8%) serta tertinggi pada penambahan Zn^{2+} (2.5%) dan inhibitor Cu^{2+} (0.8%) dengan nilai K_m 0.005.

Hasil uji degradasi enzim kitinase pada tepung cangkang udang menunjukkan bahwa dengan penambahan 10% enzim kitinase pada tepung cangkang udang sebanyak 4 gr dihasilkan N-acetyl-D-glukosamin sebesar 263,50 $\mu\text{g/ml}$.