

**Pemanfaatan Limbah Cair Pabrik Tahu Sebagai Substrat Alternatif  
Pertumbuhan *Acetobacter xylinum* Penghasil *Nata De Tofu***

Bajang Nurachmadin Harjo  
10/301745/BI/08507

INTISARI

Limbah tahu merupakan hasil samping pabrik tahu yang hampir sebagian besar berupa limbah cair. Limbah cair tersebut mengandung berbagai senyawa organik diantaranya, karbohidrat, protein, lemak, senyawa nitrogenous, mineral dan air yang relatif tinggi. Berdasarkan kandungan nutrisi tersebut, limbah cair tahu berpotensi sebagai substrat alternatif untuk pertumbuhan bakteri *Acetobacter xylinum*. Tujuan penelitian adalah memanfaatkan limbah cair tahu sebagai medium pertumbuhan *Acetobacter xylinum* penghasil polisakarida ekstraseluler yang disebut *Nata de Tofu*. Penelitian diawali dengan analisis kimia limbah cair tahu terkait dengan kualitas limbah. Penyiapan limbah cair tahu sebagai substrat pertumbuhan *Acetobacter xylinum* untuk sintesis polisakarida ekstraseluler, dilakukan dengan menggunakan limbah segar tanpa fermentasi dan dengan limbah cair yang difermentasi secara spontan. Sebagai inokulan, kultur murni dan kultur komersial (*starter*) *Acetobacter xylinum* dari industri nata. Penyiapan inokulan dengan menumbuhkan *Acetobacter xylinum* pada medium cair yang sama untuk percobaan pembuatan nata. Masing-masing limbah yang telah difermentasi dan limbah segar diinokulasikan dengan kultur *A. xylinum* atau inokulan (*starter*), diinkubasikan (10-15 hari) atau sampai terjadi pertumbuhan dan pembentukan nata. Tiap interval waktu tertentu pertumbuhan diukur berdasarkan biofilm yang terbentuk dipermukaan media, nata yang terbentuk diukur berdasarkan ketebalan polisakarida ekstraseluler, perubahan pH, dan kadar asam total serta kadar gula reduksi. Kualitas nata yang dihasilkan diamati berdasarkan kekuatan daya tarik dan kerentangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa limbah tahu yang diperlakukan dengan fermentasi spontan menghasilkan gula reduksi dan protein yang relatif sama daripada yang ada pada limbah cair segar; menurunkan pH mencapai 3,9 - 4,2. Hasil penelitian menunjukkan *A. xylinum* mampu tumbuh pada kedua tipe limbah tersebut dengan membentuk lapisan biomassa (biofilm) setelah 48 jam inkubasi; dengan ketebalan lapisan mencapai (5 mm). Ketebalan biomassa mencapai 16-24 mm setelah 2 minggu inkubasi, dengan kekuatan tarik dan kerentangan masing-masing mencapai 1,08 Mpa, 0,41 Mpa dan 23,42% - 33,31%. Kesimpulan penelitian ini adalah 1) limbah cair segar dan yang terfermentasikan dapat digunakan sebagai substrat pertumbuhan *Acetobacter xylinum* dan membentuk lapisan biomassa (nata) cukup tebal pada permukaan media dengan waktu 10-14 hari. 2) Limbah yang difermentasikan merupakan substrat pertumbuhan *A. xylinum* yang tepat 3) Limbah cair yang difermentasi spontan menjanjikan sebagai substrat untuk pembuatan nata oleh *Acetobacter xylinum*.

Kata kunci : limbah cair tahu, fermentasi, *Acetobacter xylinum*, *nata de tofu*,

**UTILIZATION OF LIQUID WASTE FROM TOFU INDUSTRY AS AN  
ALTERNATIVE SUBSTRATES *Acetobacter xylinum* PRODUCING NATA  
DE TOFU**

Bajang Nurachmadin Harjo  
10/301745/BI/08507

ABSTRACT

The tofu industry produced more wastes rather than tofu products. Tofu industrial wastes particularly the liquid waste contained various organic compounds, including carbohydrates, protein, fat, nitrogenous compounds, and minerals relatively high. Based on these nutrient content, liquid wastes would be potential substrates as alternative growth media for *Acetobacter xylinum*. The purposes of the research are to use the liquid waste as a growth medium for *Acetobacter xylinum* to produce extracellular polysaccharide (*Nata de Tofu*) and to examine the quality of nata. The current research was commenced with chemical analysis for qualities of the liquid waste. The bacterial activity was conducted through growth experiment using *Acetobacter xylinum* producing nata as bacterial model, and fresh or treated liquid waste from tofu plants as growth media. Preparation of liquid waste as *Acetobacter xylinum* growth substrate to synthesize extracellular polysaccharides was done by specific treatment (spontaneous fermentation) and fresh liquid waste. Each of those media was inoculated with *Acetobacter xylinum* liquid cultures, incubated for 10 days. At an interval of time (24 hours), bacterial growth was monitored spectrophotometrically (A600nm) and measured based on the biomass thickness grown on surface of medium, pH and total acid levels and concentration of reducing sugar. The bacterial ability to produce nata in the form of an extracellular polysaccharide was observed through bacterial growth experiment on both types of liquid waste. The quality of biomass grown on liquid surface medium called nata was elucidated based on their tensile strength and elongation. The results showed that the reducing sugar increased on fermented liquid waste compared to the fresh liquid waste; the pH reached pH 3.0 to 3.2. *A. xylinum* was able to grow relatively rapid and formed an extracellular polysaccharide (biomass) layer after 48 hours incubation with thickness of 5 mm. The capability of synthesizing nata on the surface of the medium was shown after 2 weeks incubation, with thickness of 16-24 mm, having tensile strength and elongation reached 1.08 MPa, 0.41 MPa and 23.42% - 33.31%, respectively. The conclusion of this study were: 1) fresh liquid waste could be used as substrate for *Acetobacter xylinum* to produce an extracellular polysaccharides (nata) relatively fast. 2) fermented liquid waste was appropriate growth substrate for *Acetobacter xylinum*. 3) spontaneous fermented liquid waste was promising substrate for making nata by *Acetobacter xylinum*.

Keywords: liquid waste, fermentation, *Acetobacter xylinum*, nata de tofu, pH