

**PENGARUH SORGUM DENGAN PENAMBAHAN PROTEASE
DAN NSP-ASE TERHADAP HISTOMORFOLOGI JEJUNUM,
PRODUKSI ASAM LEMAK RANTAI PENDEK DAN
EKSPRESI GEN INFLAMASI BROILER**

INTISARI

Lanti Yulianti Rebecca Sitohang
22/501901/PPT/01226

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh penggunaan sorgum dalam pakan dengan penambahan protease dan NSP-ase terhadap perkembangan saluran cerna, histomorfologi jejunum, produksi asam lemak rantai pendek (SCFA) sekum, ekspresi gen *tight junction* dan gen inflamasi pada broiler. Total sebanyak 240 ekor broiler jantan *strain* New Lohmann MB 202 (umur 1 hari) dibagi menjadi 12 perlakuan dengan 4 ulangan yang terdiri dari 5 ekor per ulangan. Pakan yang diberikan adalah kombinasi faktorial dari 3 level sorgum (0, 10, dan 20%), 2 konsentrasi protease (dengan dan tanpa protease), dan 2 konsentrasi NSP-ase (dengan dan tanpa NSP-ase). Perlakuan pakan diberikan pada hari ke-11 hingga hari ke-35. Data penelitian dianalisis menggunakan IBM SPSS Statistik versi 26.0. Uji lanjut menggunakan *Duncan's multiple-range test* (DMRT) dengan signifikansi pada $P < 0,05$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan sorgum dalam pakan meningkatkan ($P < 0,05$) panjang vili dan cenderung meningkatkan ($P = 0,05$) rasio panjang vili dengan kedalaman kript. Pemberian sorgum dalam pakan tidak berdampak ($P > 0,05$) pada perkembangan saluran cerna. Broiler yang diberi pakan dengan tambahan protease memiliki kedalaman kript yang lebih tinggi ($P < 0,05$). Penambahan NSP-ase tidak berdampak ($P > 0,05$) terhadap histomorfologi jejunum tetapi cenderung meningkatkan panjang vili ($P = 0,05$) pada broiler. Penggunaan sorgum dan NSP-ase memiliki interaksi pada kedalaman kript, dengan nilai terendah saat penggunaan sorgum 20%. Broiler yang diberi pakan sorgum memiliki produksi SCFA yang lebih rendah ($P < 0,05$). Penambahan protease dalam pakan meningkatkan ($P < 0,05$) total SCFA dan asetat sedangkan NSP-ase menurunkan ($P < 0,05$) produksi SCFA di sekum. Pemberian sorgum dalam pakan menurunkan ($P < 0,05$) ekspresi gen ZO-1, TLR-3 dan TLR-4. Broiler yang diberi pakan sorgum memiliki ekspresi gen pro-inflamasi (IL-18, IL-6 dan TNF- α) yang lebih rendah ($P < 0,05$) dan gen anti-inflamasi IL-13 yang lebih tinggi ($P < 0,05$). Penambahan protease dalam pakan menurunkan ekspresi gen TLR-3, TLR-4 dan pro-inflamasi (IL-6 dan TNF- α) serta meningkatkan gen anti-inflamasi IL-13. Penggunaan sorgum dan protease memiliki interaksi ($P < 0,05$) pada ekspresi gen ZO-1, IL-6 dan TLR-3 dengan nilai tertinggi saat penggunaan sorgum 10%. Penambahan NSP-ase dalam pakan dapat meningkatkan ($P < 0,05$) ekspresi gen TLR-3 dan pro-inflamasi (IL-18 dan TNF- α) serta menurunkan ($P < 0,05$) gen JAM-2. Penggunaan sorgum dalam pakan dan NSP-ase memiliki interaksi ($P < 0,05$) pada gen IL-13 dengan nilai tertinggi saat penggunaan sorgum 10%. Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa, penggunaan sorgum dalam pakan dapat meningkatkan histomorfologi jejunum tanpa memberikan dampak negatif pada perkembangan saluran cerna. Selain itu, suplementasi enzim protease dan NSP-ase meningkatkan regulasi gen anti-inflamasi, dan menurunkan ekspresi gen pro-inflamasi sebagai respon kekebalan usus.

Kata kunci: Asam lemak rantai pendek, Broiler, Enzim, Gen inflamasi, Sorgum

**EFFECT OF SORGHUM WITH PROTEASE AND NSP-ASE ADDITION
ON JEJUNUM HISTOMORPHOLOGY, SHORT-CHAIN FATTY ACID
PRODUCTION AND INFLAMMATORY GENE EXPRESSION
IN BROILER**

ABSTRACT

Lanti Yulianti Rebecca Sitohang
22/501901/PPT/0122

This study aimed to investigate the effect of sorghum with or without protease and NSP-ase on gastrointestinal development, jejunal histomorphology caecal short-chain fatty acids (SCFA) concentration, gene expression of tight junction, and inflammation in broiler chickens. A total of 240 male New Lohmann strain MB 202 broilers chicks (1-day-old) were randomly placed into 12 treatments with 4 replications, 5 birds per replicate. The diets were a factorial combination of 3 levels of sorghum (0, 10, and 20%), 2 concentrations of protease (with and without protease), and 2 concentrations of NSP-ase (with and without NSP-ase). Feed treatments were given on day 11-35. Statistical analysis was performed using IBM SPSS statistic version 26.0. Means were compared using Duncan's multiple-range test (DMRT) and significance was determined at $P < 0.05$. The results showed that the addition of sorghum to the diet increased ($P < 0.05$) the villus height (VH) and tended to increase ($P = 0.05$) the villus to crypt ratio (VH: CD). A diet containing sorghum had no ($P > 0.05$) impact on gastrointestinal development. Broilers fed diets with added protease had higher CD ($P < 0.05$). The supplementation of NSP-ase had no impact ($P > 0.05$) on jejunum histomorphology but tended ($P = 0.05$) to increase VH. The sorghum and NSP-ase supplemented had an interaction ($P < 0.05$) on CD, with the lowest value observed when 20% sorghum was used. Broilers fed sorghum had lower ($P < 0.05$) SCFA production. The supplementation of protease in the diet increased ($P < 0.05$) total SCFA and acetate, but NSP-ase decreased ($P < 0.05$) SCFA production in the cecum. A diet containing sorghum decreased ($P < 0.05$) the expression of ZO-1, TLR-3, and TLR-4 genes. Broilers fed sorghum had lower ($P < 0.05$) expression of pro-inflammatory genes (IL-18, IL-6, and TNF- α) and higher ($P < 0.05$) expression of the anti-inflammatory gene IL-13. The addition of protease in the diet decreased ($P < 0.05$) the expression gene of TLR-3, TLR-4, and pro-inflammatory genes (IL-6 and TNF- α) and increased ($P < 0.05$) the anti-inflammatory gene IL-13. The use of sorghum and protease had an interaction ($P < 0.05$) on the expression of ZO-1, IL-6, and TLR-3 genes, with the highest value observed when using 10% sorghum. The addition of NSP-ase in the feed can increase ($P < 0.05$) the expression of TLR-3 and pro-inflammatory genes (IL-18 and TNF- α) and reduce ($P < 0.05$) the expression of the JAM-2 gene. A diet containing sorghum and NSP-ase had an interaction ($P < 0.05$) on the IL-13 gene, with the highest value observed when using 10% sorghum. Based on the research it can be concluded, that the use of sorghum in feed can improve jejunum histomorphology without negatively impacting the development of the gastrointestinal. In addition, enzyme supplementation with protease and NSP-ase increased anti-inflammatory gene regulation and decreased pro-inflammatory gene expression as an intestinal immune response.

Keywords: Broiler, Enzyme, Inflammatory genes, Sorghum, Short-chain fatty acid