

ABSTRACT

The objective of the study was to evaluate the immunostimulatory effects of Kampung egg chicken using HB4C5 cells and mouse splenocytes. The physical (interior and exterior quality) and chemical characteristics of egg were first analyzed; commercial egg was used as a comparison. The IgM production-stimulating activity of egg yolk: Kampung egg yolk water extract (KEYWE) and Commercial egg yolk water extract (CEYWE) and egg white: Kampung egg white water extract (KEWWE) and Commercial egg white water extract (KEWWE) on HB4C5 cells, together with the gene expression, were analyzed. Also, the stimulatory effect of egg yolk water extract (KEYWE and CEYWE) and egg white water extract (KEWWE and CEWWE) on antibody production by using mouse splenocytes *in vitro* was evaluated. To identify the active substance, the water-extract of egg yolk was partially purified using $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Data analysis of the comparison between Kampung egg and Commercial egg was performed by t-test; meanwhile, the *in vitro* study was performed by one-way ANOVA, and Tukey's multiple comparison test was used for posthoc analysis. This study succeeded in characterizing the difference between Kampung egg and Commercial egg by analyzing the physical quality and chemical properties. The result showed that KEYWE demonstrates higher immunostimulatory capacity by enhancing IgM production almost 6-fold, while the CEYWE enhanced 4.7-fold compared to control, in human hybridoma cell line HB4C5 cells without any cytotoxicity. In addition, KEYWE upregulated IgM gene expression higher than the CEYWE. Moreover, the IgA and IgM production were more effectively enhanced by the supplementation of KEYWE than CWYWE compared to control in the mouse splenocytes. In addition, the results showed that KEWWE and CEWWE stimulated IgM production by the HB4C5 cells 8.72-fold and 6.75-fold, respectively, compared to the control. According to the gene expression result, the IgM gene expression from KEWWE supplementation was higher than the CEWWE. Not only that, KEWWE stimulates IgA, IgG, and IgM production by the mouse splenocytes higher than CEWWE. The active substance in Kampung egg yolk is a complex protein and successfully precipitated in 60-80% saturation of $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. With all the experimental results, Kampung egg chicken has higher immunostimulatory activity than a commercial egg through increasing IgM production by HB4C5 cells, as well as the gene expression, and antibody production by the mouse splenocytes without any cytotoxicity.

Keywords: Kampung chicken egg, IgM production, immunoglobulin production, immunostimulatory activity, mouse splenocytes, and antibody production

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efek imunomodulator telur ayam kampung menggunakan sel HB4C5 dan splenosit mencit. Sifat fisik (kualitas interior dan eksterior) dan kimia telur dianalisis terlebih dahulu; telur komersial digunakan sebagai pembanding. Aktivitas stimulasi produksi IgM kuning telur: Ekstrak air kuning telur Kampung (KEYWE) dan Ekstrak air kuning telur komersial (CEYWE) dan putih telur: Ekstrak air putih telur Kampung (KEWWE) dan Ekstrak air putih telur komersial (KEWWE) pada HB4C5 sel, bersama dengan ekspresi gen, dianalisis. Selin itu, efek stimulasi ekstrak air kuning telur (KEYWE dan CEYWE) dan ekstrak air putih telur (KEWWE dan CEWWE) pada produksi antibodi dengan menggunakan splenosit tikus secara *in vitro*. Untuk mengidentifikasi zat aktif, ekstrak air kuning telur dimurnikan sebagian menggunakan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Analisis data perbandingan telur kampung dan telur komersil dilakukan dengan uji-t; Sementara itu, analisis data studi *in vitro* dilakukan dengan ANOVA satu arah, dan uji perbandingan berganda Tukey digunakan untuk analisis posthoc. Penelitian ini berhasil mengkarakterisasi perbedaan antara telur kampung dan telur komersil dengan menganalisis kualitas fisik dan sifat kimianya. Hasilnya menunjukkan bahwa KEYWE menunjukkan kapasitas imunomodulasi yang lebih tinggi dengan meningkatkan produksi IgM hampir 6 kali lipat, sedangkan CEYWE meningkat 4,7 kali lipat dibandingkan dengan kontrol, pada sel HB4C5 tanpa sitotoksitas. Selain itu, KEYWE meningkatkan regulasi ekspresi gen IgM lebih tinggi daripada CEYWE. Selain itu, produksi IgA dan IgM lebih efektif ditingkatkan dengan suplementasi KEYWE daripada CEYWE dibandingkan dengan kontrol pada splenosit tikus. Selain itu, hasil penelitian menunjukkan bahwa KEWWE dan CEWWE memodulasi produksi IgM oleh sel HB4C5 masing-masing 8,72 kali lipat dan 6,75 kali lipat, dibandingkan dengan kontrol. Berdasarkan hasil ekspresi gen, ekspresi gen IgM dari suplementasi KEWWE lebih tinggi dibandingkan dengan CEWWE. Tidak hanya itu, KEWWE merangsang produksi IgA, IgG, dan IgM oleh splenosit tikus lebih tinggi dari CEWWE. Zat aktif kuning telur kampung merupakan protein kompleks dan berhasil diendapkan pada 60-80% saturasi $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Dengan semua hasil percobaan, telur ayam kampung memiliki aktivitas imunostimulan yang lebih tinggi dibandingkan telur komersial melalui peningkatan produksi IgM oleh sel HB4C5, serta ekspresi gen, dan produksi antibodi oleh splenosit tikus tanpa adanya sitotoksitas.

Kata kunci: telur ayam kampung, produksi IgM, produksi imunoglobulin, aktivitas imunostimulan, splenosit tikus, dan produksi antibodi.