

KARAKTERISTIK BIOPLASTIK DENGAN RASIO KOMBINASI PATI TAPIOKA DAN JENIS KASEIN YANG BERBEDA

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bioplastik yang diharapkan mempunyai sifat *edible*. Bioplastik disiapkan dari kombinasi pati tapioka dan kasein dan diukur karakteristik fisiknya meliputi ketebalan, densitas, transmisi cahaya, opasitas, dan perbedaan warna, karakteristik mekanik meliputi kekuatan tarik, elongasi, dan *modulus young* dan karakteristik gel bioplastik yaitu susut bobot. Perlakuan pada penelitian ini terdiri dari 2 faktor yaitu perbedaan rasio pati dan kasein (4:0; 3:1; 2,5 :1,5 dan 2:2) dan dua jenis yaitu kasein komersial (KK) dan kasein susu afkir (KSA). Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap pola *two way anova 2x4* dengan 6 kali ulangan. Jika terjadi perbedaan karena perlakuan maka dilanjutkan uji *duncan's multiple range test* (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasio pati dan kasein berpengaruh sangat nyata terhadap semua parameter uji dari ketebalan hingga susu bobot gel bioplastik ($P < 0,01$). Hasil penelitian menunjukkan seiring dengan peningkatan rasio KK dan KSA dan penurunan pati tapioka menyebabkan bioplastik yang dihasilkan mengalami peningkatan pada ketebalan, opasitas, perbedaan warna kekuatan tarik, dan *modulus young*, sementara untuk densitas, transmisi cahaya, elongasi, dan susut bobot gel menurun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis kasein, KK maupun KSA tidak berpengaruh sangat nyata terhadap kuat tarik dan *modulus young* pada bioplastik yang dihasilkan ($P > 0,01$). Kesimpulan dari penelitian ini yaitu rerata bioplastik pada kedua jenis kasein baik KK maupun KSA terbaik pada rasio 2:2 menghasilkan kuat tarik 1,50 MPa, *modulus young* 0,12 MPa, opasitas 2,51%, perbedaan warna dengan nilai 13,00 dan rendahnya nilai transmisi cahaya 20,02%. Data ketebalan, densitas, elongasi, susut bobot gel terbaik terdapat pada 4:0 (tanpa kasein) berturut-turut nilai reratanya yaitu 0,24 mm, 1,73 g/cm³, 49,87%, dan 9,83% dan 3:1 (dengan kasein) berturut-turut nilainya yaitu 0,25 mm, 1,64 g/cm³, 30,03% 10,00%. Bioplastik dengan bahan KSA lebih unggul pada parameter fisik sementara KK lebih unggul pada parameter mekanik dan susut bobot gel.

Kata kunci: Bioplastik, Biopolimer, Kasein, Tapioka, Susu afkir .

BIOPLASTIC CHARACTERISTICS WITH DIFFERENT RATIO OF COMBINATION RATIOS OF TAPIOCA AND CASEIN TYPES

ABSTRACT

This study was aimed to develop bioplastics with the possibility as an edible material. Bioplastic made from the combination of tapioca starch and casein and to determine the physical characteristics including thickness, density, light transmission, opacity, and color difference, mechanical characteristics including tensile strength, elongation, and Young's modulus, and bioplastic gel characteristic is gel weight loss. The treatment in this study consisted of 2 factors consisting of the ratio of starch and casein (4:0; 3:1; 2,5:1,5 and 2:2) and two types of casein (commercial casein (CC) and expired milk casein (EMC)). This study used a two-way ANOVA 2x4 completely randomized design with 6 replications. If there is mean differences among treatment, then Duncan's Multiple Range Test (DMRT) will be used to determine the mean differences. The results of the study showed that the ratio of starch and casein had a very highly significant effect on all test parameters from thickness to weight loss of the bioplastic gel ($P < 0.01$). The results showed that the increasing ratio of CC and EMC and decreasing tapioca starch increased thickness, opacity, color difference, tensile strength, and Young's modulus while the density, light transmittance, elongation, and weight loss of the gel were decreased. The type of casein CC and EMC had no significant effect on tensile strength and Young's modulus in the resulting bioplastics ($P > 0.01$). This study concludes that the average bioplastic in both types of casein, both CC and EMC, the best at a ratio of 2:2 produces a tensile strength of 1.50 MPa, Young's modulus 0.12 MPa, opacity 2.51%, color difference with a value of 13.00 and low light transmittance value of 20.02%. The best thickness, density, elongation, weight loss gel bioplastic were found at 4:0 (without casein) respectively, the mean values were 0.24 mm, 1.73 g/cm³, 49.87%, and 9.83% and 3: 1 (with casein) the values are 0.25 mm, 1.64 g/cm³, 30.03% 10.00%. Bioplastic with EMC material is superior in physical parameters while CC is superior in mechanical parameters and gel weight loss.

Keywords: Bioplastic, Biopolymer, Casein, Expired Milk, Tapioca.