

ABSTRACT

Study aims to analyze and design a conveyor system with a carrying capacity of 40 tons, project focuses on the design modification of a belt conveyor system with a carrying capacity of 40 tons per day at PT. Dharmapala Usaha Sukses. The main objective of the research is to minimize material spillage that often occurs during the conveying process, which has caused efficiency losses and operational disruptions. The modification emphasizes structural improvements on critical components such as the skirt board, roller idlers, frame, and hopper. Design process was carried out through engineering calculations and finite element analysis (FEA) using Stainless Steel 304 as material references. The results show that Stainless Steel 304, with a yield strength of 29.7–45.0 ksi and an ultimate tensile strength of 74.7–108.8 ksi, provides sufficient strength under static distributed loads with a safety factor within the acceptable range. In addition, the adjustment of the conveyor inclination to 18° and the optimization of skirt board height significantly reduced the potential for spillage along the conveying line. Study concludes that the proposed modifications not only improve the structural performance of the conveyor but also increase operational efficiency, reduce material loss, and enhance workplace safety. This research is expected to serve as a reference for further development of conveyor systems in the sugar refining industry and similar bulk material handling application.

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mendesain sistem konveyor dengan kapasitas angkut 40 ton. Proyek ini berfokus pada modifikasi desain sistem konveyor belt dengan kapasitas angkut 40 ton per hari di PT. Dharmapala Usaha Sukses. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk meminimalkan tumpahan material yang sering terjadi selama proses pengangkutan, yang telah menyebabkan kehilangan efisiensi dan gangguan operasional. Modifikasi tersebut menekankan peningkatan struktural pada komponen kritis seperti skirt board, roller idler, rangka, dan hopper. Proses desain dilakukan melalui perhitungan teknik dan analisis elemen hingga (FEA) menggunakan Stainless Steel 304 sebagai referensi material. Hasil menunjukkan bahwa Stainless Steel 304, dengan kekuatan luluh 29,7–45,0 ksi dan kekuatan tarik maksimum 74,7–108,8 ksi, memberikan kekuatan yang cukup di bawah beban terdistribusi statis dengan faktor keamanan dalam kisaran yang dapat diterima. Selain itu, penyesuaian kemiringan konveyor menjadi 18° dan optimasi tinggi skirt board secara signifikan mengurangi potensi tumpahan di sepanjang jalur pengangkutan. Studi ini menyimpulkan bahwa modifikasi yang diusulkan tidak hanya meningkatkan kinerja struktural konveyor tetapi juga meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi kehilangan material, dan meningkatkan keselamatan kerja. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi untuk pengembangan lebih lanjut sistem konveyor di industri pengolahan gula dan aplikasi penanganan material curah serupa.

