

Aplikasi *alkenyl succinic anhydride* (ASA) sebagai bahan *internal sizing* dalam proses pembuatan kertas diharapkan dapat menjaga daya penyerapan tinta pada kertas yang dibutuhkan dalam peningkatan kualitas cetak kertas. Namun, studi komprehensif mengenai pengaruh ASA secara spesifik terhadap kualitas cetakan masih terbatas dalam literatur. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh rasio ASA:*cationic starch*, variasi dosis emulsi ASA, serta jenis pulp yang digunakan terhadap karakteristik kertas dan kualitas hasil cetak.

Rasio ASA terhadap *cationic starch* divariasikan pada 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, dan 1:5 (massa/massa), dengan variasi dosis emulsi ASA berkisar antara 0,6 hingga 1,4 kg/ton. Penelitian juga dilakukan terhadap jenis pulp yang digunakan meliputi pulp *hardwood*, pulp *softwood*, dan campuran keduanya. Evaluasi dilakukan terhadap sejumlah parameter mutu kertas cetak, antara lain kekasaran permukaan, *air permeance*, kekuatan tarik, daya serap air (metode Cobb<sub>60</sub>), dan densitas cetak menggunakan metode cetak flexografi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasio optimum untuk kestabilan emulsi, ditinjau dari distribusi ukuran partikel, berada pada kisaran rasio 1:2 hingga 1:3. Daya serap air menurun seiring dengan peningkatan dosis emulsi ASA, menunjukkan peningkatan efektivitas *sizing*, namun nilai densitas cetak cenderung stagnan. Hal tersebut disebabkan oleh proses nilai porositas dan kekasaran permukaan yang stabil dan tidak adanya penambahan proses modifikasi pada permukaan kertas. ASA tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap sifat kekuatan kertas. Sebaliknya, variasi jenis pulp berperan penting terhadap sifat fisik kertas, di mana pulp *softwood* dengan panjang serat yang lebih besar berkontribusi dalam peningkatan kekuatan tarik, sedangkan pulp *hardwood* meningkatkan *air permeance*. Daya serap air dan densitas cetak tidak menunjukkan perbedaan signifikan antar ketiga jenis pulp.

Kesimpulan dari penelitian ini menyatakan diperlukan adanya pencampuran bahan baku pulp *hardwood* dan *softwood* untuk mendapatkan sifat porositas dan kekasaran permukaan yang optimal. Hal tersebut dapat mempengaruhi nilai densitas cetak. Rasio emulsi ASA terhadap *cationic starch* menghasilkan kinerja *sizing* yang optimal pada rasio antara 1:2 hingga 1:3. Untuk mencapai peningkatan densitas cetak yang lebih signifikan, diperlukan perlakuan tambahan berupa modifikasi permukaan selain penggunaan ASA sebagai bahan *internal sizing*.

Kata kunci: ASA; *internal sizing*; *print density*; *paper properties*; *print quality*

*The application of alkenyl succinic anhydride (ASA) as an internal sizing agent in papermaking process is expected to maintain the ink absorbency required to enhance print quality. However, comprehensive studies specifically investigating the impact of ASA on print performance remain limited in the literature. This study aims to evaluate the influence of the ASA-to-cationic starch ratio, ASA emulsion dosage, and pulp type on the physical properties of paper and its print quality.*

*The ASA-to-cationic starch ratios examined were 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, and 1:5 (w/w), with ASA emulsion dosages ranging from 0,6 to 1,4 kg/ton. Additionally, three different pulp types—hardwood, softwood, and their mixture—were investigated. The hand-sheets were evaluated based on several key parameters of print paper quality, including surface roughness, air permeance, tensile strength, water absorbency (Cobb60 method), and print density using the flexographic printing method.*

*The results indicate that the optimal emulsion stability, as determined by particle size distribution, was achieved at ASA-to-cationic starch ratios between 1:2 and 1:3. Water absorbency decreased with increasing ASA dosage, indicating improved internal sizing performance; however, print density values remained relatively unchanged due to the absence of surface treatment. ASA addition did not significantly affect the mechanical strength of the paper. In contrast, pulp type showed a notable influence, with softwood pulp—owing to its longer fibers—enhancing tensile strength, while hardwood pulp contributed to higher air permeance. No significant differences in water absorbency or print density were observed among the three pulp types.*

*In conclusion, blending hardwood and softwood pulp is necessary to achieve optimal porosity and surface roughness which in turn can influence print density. The ASA-to-cationic starch emulsion exhibited optimal sizing performance at ratios between 1:2 and 1:3. To obtain a more significant improvement in print density, additional surface treatment is recommended beyond the use of ASA as an internal sizing agent.*

*Keywords: ASA; internal sizing; print density; paper properties; print quality*