

# **METODE BARU PEMODELAN STRUKTUR DAN MEKANIS SERAT-BENANG *OPEN END (OE) SPINNING* DALAM RANGKA MENENTUKAN SUDUT PUNTIRAN (KAJIAN TEORETIK)**

## **Intisari**

Dalam ilmu tekstil, khususnya pembuatan benang, teori pergerakan serat yang membahas hubungan antara pengali puntiran ( $\alpha_m$ ) dan keterkaitan terhadap sudut puntiran ( $\theta$ ) selama ini belum diteliti secara detail dan mendalam. Pada penelitian ini dirumuskan secara teoretik hubungan antara efek gerak serat pada permukaan benang serta hubungannya dengan kualitas benang *OE spinning*. Penjabaran secara teoretik yang lebih lengkap mengenai hubungan lilitan atau puntiran terhadap faktor-faktor seperti diameter benang, nomor benang, kekuatan benang dan besar sudut puntiran terhadap faktor penentu kualitas benang telah didapatkan. Pada penelitian ini telah diperoleh rumus pengali puntiran  $\alpha_m$  serta puntiran sebagai fungsi kecepatan *rotor*, diameter *rotor* dan sudut puntiran dengan memanfaatkan koordinat solenoid serta koordinat torus. Kajian teoretis telah divalidasi dengan data eksperimen oleh beberapa peneliti. Pada penelitian ini didapatkan bahwa sudut puntiran benang *OE* optimal dengan menggunakan koordinat solenoid yaitu  $\tan\theta_s = \frac{\sqrt{F_o}}{n_r \pi d} \sqrt{N_m}$  dan sudut puntiran pada koordinat torus  $\tan\theta_t = 0,7 \frac{\sqrt{F_o}}{n_r \pi d} \sqrt{N_m} \approx \frac{\sqrt{F_o}}{n_r \pi d} \sqrt{N_m}$ . Lebih lanjut hubungan puntiran terhadap nomor benang dirumuskan sebagai  $T_{\text{solenoid}} = \frac{\sqrt{F_o}}{n_r \pi^2 d_{\text{benang}}} \sqrt{N_m}$  dan  $T_{\text{torus}} = 0,7 \frac{\sqrt{F_o}}{n_r \pi^2 d_{\text{benang}}} \sqrt{N_m} \approx \frac{\sqrt{F_o}}{n_r \pi^2 d_{\text{benang}}} \sqrt{N_m} = \alpha_m \sqrt{N_m}$  dengan rumus diameter benang adalah  $d_{\text{benang}} = \left( \frac{0,7 \sqrt{F_o}}{n_r \pi^2 \alpha_m} \right)$ .

**Kata Kunci:** Benang *OE*, Sudut Puntiran, Koordinat Solenoid, Puntiran Benang *OE*



# **NEW METHODS MODELLING OF STRUCTURAL AND MECHANICS OF OPEN END (OE) SPINNING YARN FOR PREDICTING THE ANGLE OF TWIST (THEORETICAL APPROACH)**

## **Abstract**

*In textile science, theory of fiber movement which determines the relationship between twist multiplier ( $\alpha_m$ ) and twist related by the angle of twist ( $\theta$ ) hasn't been studied in detail. In this research the relationship of fiber movement effect on the surface of yarn and the quality of OE yarn have been formulated theoretically in order to give prediction of the quality of OE yarn. The derivation of yarn twist related to this following: the yarn diameter, yarn count number, yarn strength and also the angle of twist for predicting the quality of yarn has been analyzed in detail. In this research the formula of twist multiplier and yarn twist have been obtained to determine the relationship between twist and yarn count number as a function of rotor speed, rotor diameter and angle of twist by introducing new concept using solenoid coordinate and torus coordinate. The optimum of twist angle has been found as angle in solenoid coordinate  $\tan\theta_s = \frac{\sqrt{F_0}}{n_r \pi d} \sqrt{N_m}$  and angle in torus coordinate  $\tan\theta_t = 0,7 \frac{\sqrt{F_0}}{n_r \pi d} \sqrt{N_m} \approx \frac{\sqrt{F_0}}{n_r \pi d} \sqrt{N_m}$ . Furthermore the relation of twist and yarn count has been found as  $T_{\text{solenoid}} = \frac{\sqrt{F_0}}{n_r \pi^2 d_{\text{benang}} d} \sqrt{N_m}$  and  $T_{\text{torus}} = 0,7 \frac{\sqrt{F_0}}{n_r \pi^2 d_{\text{benang}} d} \sqrt{N_m} \approx \frac{\sqrt{F_0}}{n_r \pi^2 d_{\text{benang}} d} \sqrt{N_m} = \alpha_m \sqrt{N_m}$  with new method of yarn diameter formulated as  $d_{\text{yarn}} = \left( \frac{0,7 \sqrt{F_0}}{n_r \pi^2 a_m d} \right)$ .*

**Key words:** OE Yarn, Twist Angle, Solenoid Coordinate, OE Yarn Twist