

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Komposit adalah kelompok material yang dibentuk dari dua atau lebih material yang memiliki karakteristik spesifik sehingga menghasilkan suatu material dengan karakteristik yang lebih baik. Oleh karena itu komposit memiliki kelebihan tersendiri dibandingkan kelompok material lainnya seperti rasio kekuatan dan berat (*specific strength*) yang tinggi, tahan terhadap korosi dan arah kekuatan yang dapat dikendalikan dan beberapa sifat unggul lainnya[1]. Dengan alasan tersebut, kelompok material ini telah banyak dipergunakan pada berbagai aplikasi seperti peralatan rumah tangga, olah raga dan komponen-komponen tertentu pada pesawat terbang serta kapal laut[2].

Jenis komposit yang paling umum dimanfaatkan adalah penguat (*reinforcement*) dari serat (*fiber*) yang kuat yang diikat oleh pengikat (*binder*). Walaupun penguat berbentuk serpihan (*flakes*) juga dimanfaatkan akan tetapi tidak seefektif penguat dari serat[3]. Hal ini disebabkan kebanyakan material akan lebih kuat dalam bentuk serat dibandingkan dalam bentuk padat, sehingga dapat meningkatkan efisien penguatan (*Reinforcing Efficiency*)[4].

Adapun serat yang dimanfaatkan sebagai penguat yang telah teruji dan tersedia secara komersil adalah berupa serat sintetis seperti serat kaca (*glass fiber*) dan serat aramid (*Aramid fibre*). Akan tetapi dengan mempertimbangkan dampak buangnya terhadap lingkungan[5], maka serat alam menjadi alternatif yang menjanjikan sebagai pengganti serat buatan. Hal ini disebabkan serat alam memiliki beberapa kelebihan seperti kekuatan spesifik yang setara dengan serat buatan [6] dan tersedia melimpah serta berkelanjutan[7,8]. Akan tetapi serat alam masih memiliki beberapa kelemahan yang salah satunya adalah rata-rata memiliki sifat mekanik yang kurang menguntungkan[9]. Untuk itu, serat alam terus dikembangkan untuk menyamai serat sintetis dengan menerapkan beberapa

perlakuan. Salah satu serat alam yang dikembangkan sebagai penguat pada material komposit adalah serat daun nanas (*Pine Apple Leaves Fibers-PALFs*).

Aplikasi dari komposit berpenguat serat alami (*Natural Fiber Reinforced Composites-NFRCs*) telah banyak dipergunakan di industri otomotif untuk berbagai bagian [10,11]. Yang mana komponen yang terbuat dari material NFRCs ini telah memiliki bentuk akhir yang mendekati dimensi dan geometri sebenarnya (*Near Net Shapes*). Walaupun proses kedua (*secondary manufacturing processes*) terutama proses pemesinan tetap tidak dapat dikesamping dalam tujuan menghasilkan produk yang lebih efisien dan murah yang dipergunakan pada berbagai tahapan seperti pada persiapan pelapisan (*laminating*), pembuatan komponen dan proses penggabungan (*assembly*). Adapun proses pemesinan yang umum dipergunakan adalah proses pembuatan lubang (*hole making processes*)[12]. Pada proses pembuatan lubang ini pada umumnya dipergunakan proses menggurdi (*Drilling Processes*). Akan tetapi disebabkan oleh karakteristik dari NFRCs yang tidak seragam dan tidak *homogen*, serta bersifat abrasif menghasilkan kendala tersendiri dalam menghasilkan lubang yang berkualitas baik. Salah satu kendala yang paling umum adalah terjadinya delaminasi baik pada permukaan lubang atas (*pull up*) maupun lubang bawah (*push out*) dan tingginya tingkat keausan pahat (*Tool wear*)[13,14,15,16,17].

Dari penelusuran berbagai laporan yang telah dipublikasikan, Nassar dkk[18] menyimpulkan bahwa delaminasi dapat diminimalkan dengan memilih kecepatan potong yang tinggi, gerakan makan lambat, dan diameter kecil yang memiliki sudut ujung  $118^{\circ}$ . Akan tetapi secara teoritis, kecepatan potong tinggi akan memicu terjadinya keausan pahat yang cepat terutama pada proses pelubangan material yang memiliki komponen pembentuk yang bersifat abrasif seperti halnya NFRCs. Tingginya keausan pahat justru akan memperbesar gaya tekan (*trus forces*) yang relatif sensitif dalam memicu terjadinya delaminasi [19]. Dengan kata lain pemilihan parameter pemotongan maupun geometri pahat tidak hanya dilihat secara terpisah. Kondisi inilah yang melatar balakangi penelitian ini untuk melihat hubungan antara terbentuknya delaminasi dengan keausan pada bidang tepi dari pahat.

## 1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara terjadinya delaminasi lubang dengan keausan tepi pahat pada kondisi pemotongan ringan dan berat.

## 1.3 Manfaat Penelitian

Dengan mengetahui hubungan antara terjadinya delaminasi lubang dan keausan tepi pahat maka ada beberapa manfaat yang dapat diambil, yaitu;

- 1 Mengetahui kecenderungan pertumbuhan delaminasi akibat terjadinya pertumbuhan dari keausan pahat.
- 2 Mendapatkan informasi tentang batas pertumbuhan baik delaminasi maupun keausan pahat pada proses menggurdi material komposit berpenguat serat nanas.

## 1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi dalam ruang lingkup yang meliputi;

1. Hanya untuk menggurdi material komposit *Thermoplastic* berpenguat serat daun nanas dengan menggunakan pahat *HSS-Twist drill*.
2. Penguat serat daun nanas dibuat dalam bentuk lembaran yang dijalin (*woven mat*) dan disusun dalam 3 (tiga) lapisan (*stacking*) dengan orientasi yang berbeda untuk setiap lapisan.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan Tesis ini diawali dengan Bab I yang merupakan pendahuluan yang berisi latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah serta sistematika penulisan. Selanjutnya, teori-teori pendukung dan penelitian-penelitian terdahulu dibahas pada suatu tinjauan pustaka yang terangkum pada Bab II. Kemudian pada Bab III yang merupakan metodologi penelitian dijelaskan waktu dan tempat, tahapan penelitian, perancangan percobaan yang dipergunakan, cara pembuatan material uji, peralatan yang dipergunakan serta prosedur penelitiannya, metoda pengukuran dan penghitungan

rasio delaminasi. Hasil dan diskusi disajikan pada Bab IV. Terakhir, pada Bab V disampaikan bagian penutup yang berisikan kesimpulan dari hasil penelitiandan saran-saran untuk penelitian lanjutan.

