

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tekstil merupakan salah satu contoh bidang yang selalu mendapatkan perkembangan, baik itu dari segi pemanfaatannya maupun dari segi pembuatan bahannya. Semakin berkembangnya zaman, pembeli menginginkan bahan tekstil yang lebih ‘sempurna’ baik itu dari segi kenyamanan, harga, dan visual. Salah satu faktor kenyamanan kain yaitu kemampuannya dalam menyerap keringat dan penguapannya yang tergantung pada permeabilitas dari materi yang digunakan (Jannah et al., 2020). Metode perbaikan kain tekstil yang sudah umum diketahui biasanya melibatkan beberapa tahapan, seperti tahap pembersihan, pemutihan, pewarnaan dan pencetakan, serta proses finishing atau perbaikan khusus yang dikenal dengan istilah pengolahan kain basah yang tentunya akan menghasilkan limbah tambahan dalam prosesnya (Nadia et al., 2023). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknologi plasma, yang berfungsi untuk meningkatkan tingkat penyerapan kain tekstil.

Teknologi plasma memiliki potensi besar dalam aplikasi pada bahan tekstil. Dalam penerapannya, radiasi plasma menyebabkan berbagai transformasi fisik dan kimia pada kain tekstil. Transformasi ini meliputi perubahan kimia pada permukaan kain, modifikasi struktur lapisan permukaan, serta penyesuaian sifat fisik lapisan tersebut, namun tanpa memengaruhi struktur kain secara keseluruhan (Putra & Susanto, 2021). Radikal bebas dengan kepadatan tinggi dihasilkan melalui pelepasan molekul akibat tumbukan elektron dan proses fotokimia yang terjadi selama plasma berlangsung. Hal ini memicu reaksi kimia di permukaan serat, yang pada gilirannya meningkatkan sifat adhesi pada permukaan tersebut (Nova et al., 2020).

Plasma yang dimanfaatkan dalam industri tekstil adalah plasma bersuhu rendah, juga dikenal sebagai plasma dingin, yang termasuk dalam kategori Plasma Glow Discharge atau plasma korona (Setiadi, 2024). Plasma dapat digunakan dalam proses penyempurnaan kain dari serat alami seperti sutra yang sering dimodifikasi

permukaannya (Haji & Naebe, 2020). Kain ini memiliki nilai yang tinggi karena dihasilkan secara alami dari ulat sutra dan digemari oleh masyarakat golongan atas karena keindahannya (Liang et al., 2021). Jenis sutra organdi memiliki sifat sulit menyerap air karena belum menjalani proses degumming. Hal ini menyebabkan kurangnya kenyamanan saat digunakan di cuaca panas karena keringat tidak mudah terserap. Dengan memanfaatkan teknologi plasma, penggunaan sumber air dan limbah kimia akan berkurang secara efisien dan menghasilkan produk yang lebih ramah lingkungan (Rahman et al., 2020).

Teknologi plasma diketahui mampu secara efektif mengubah karakteristik permukaan pada kain, khususnya terkait sifat kebasahannya. Dengan perubahan sifat kain sutra dari yang awalnya bersifat hidrofobik menjadi hidrofilik, masalah kesulitan menyerap keringat saat digunakan dapat teratasi. Selain itu, peningkatan daya serap kain juga memungkinkan proses pewarnaan menjadi lebih optimal (Yin et al., 2023). Penyempurnaan kain melalui iradiasi dengan lucutan korona dapat meningkatkan kemampuan kain menyerap air. Hal ini disebabkan oleh tumbukan spesi plasma korona, baik yang bermuatan negatif maupun positif, yang menciptakan goresan pada permukaan kain sehingga meningkatkan sifat adhesi terhadap air.

Dorai dan Kushner memanfaatkan plasma pelepasan korona untuk memodifikasi poli-propilena. Proses ini melibatkan elektroda sepanjang 12 cm, sementara kecepatan kain poli-propilena dijaga pada 250 cm/s. Hasilnya menunjukkan peningkatan produksi radikal pada permukaan kain, seperti alkohol, peroksida, dan karbonil, seiring dengan meningkatnya deposisi energi. Namun, konfigurasi yang digunakan tidak mampu menghasilkan perubahan yang merata pada permukaan tekstil akibat ionisasi yang kurang optimal (Dorai & Kushner, 2003).

Pada tahun 2015 Prayudie menggunakan lucutan korona pada permukaan serat polyester untuk menguji kebasahan kain, dimana hasil penelitiannya diuji oleh *Scanning Electron Microscope* (SEM) dan juga *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR) yang memperlihatkan bahwa adanya efek etsa atau pengikisan

pada permukaan kain namun tidak membentuk gugus fungsi baru (Prayudie & Novarini, 2015).

Adapun penelitian sebelumnya oleh Nugraha, menjelaskan bahwa iradiasi plasma pijar korona positif dengan konfigurasi elektroda titik-bidang dalam tekanan atmosfer diterapkan pada kain sutra alam untuk meningkatkan sifat hidrofilik kain. Penelitian ini menggunakan variasi jarak antar elektroda (d) dan waktu radiasi (t). Hasil dari penelitian tersebut adalah peningkatan nilai daya serap air pada kain dan tidak ditemukannya gugus fungsi khusus yang membuat kain memiliki daya serap air yang tinggi (Nugraha et al., 2019).

Berdasarkan adanya penelitian tersebut, penelitian ini dilakukan dengan radiasi plasma lucutan korona positif dengan keadaan atmosfer pada permukaan kain sutra organdi bergerak secara dinamis dengan variasi waktu dan kelajuan pergerakan kain sutra pada roller. Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah meningkatnya daya serap air pada kain secara merata pada kain yang diujikan dan adanya perubahan struktur permukaan pada kain yang dapat diperoleh dengan uji penyerapan air. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan daya serap air pada kain secara merata dan membuat kain lebih berkualitas.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan karakteristik hubungan tegangan (V), arus (I) dan kelajuan kain (S).
2. Mendapatkan karakteristik waktu serap sampel kain terhadap durasi radiasi plasma korona positif pada kelajuan sampel yang berbeda.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menerapkan teknologi plasma korona pada bidang tekstil.
2. Meningkatkan kualitas penyerapan kain sutra organdi menggunakan plasma korona.
3. Menjadi salah satu referensi penelitian selanjutnya