

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Plasma medis sudah sangat banyak dimanfaatkan dan diterapkan sebagai terapi kesehatan kepada makhluk hidup. Plasma yang dimaksud pada pembahasan ini bukanlah plasma darah, melainkan plasma dengan wujud fase zat keempat, yang terdiri dari zat padat, zat cair, dan zat gas. Fase plasma memiliki bagian yang stabil (gas) dan bagian reaktif (ion, partikel energetik, elektron dan radikal). Pengertian didalam medis dapat diartikan dengan terkait kemampuan plasma dalam hal memproduksi molekul reaktif yaitu *Reactive Oxygen Spesies (ROS)* begitu juga memproduksi *Reactive Nitrogen Spesies (RNS)*, dimana jika molekul reaktif ini mampu dikontrol dengan baik maka akan sangat berguna bagi dunia kesehatan.

Dalam penggunaan plasma medis, plasma jet dengan memanfaatkan sumber gas mulia digunakan sebagai gas dalam pembangkit plasma jet. Dalam hal ini, gas mulia argon digunakan untuk menjalankan proses ionisasi, eksitasi, dan disosiasi yang optimal dalam plasma jet. Konsep pemahaman terkait plasma adalah gas yang terionisasi, yang dikemukakan Langmuir pada tahun 1928. Penelitian Langmuir yang dipublikasi pada tahun 1919 mengarah pada penemuan konsep materi fase keempat yang disebut plasma.

Plasma jet dingin dalam keadaan tekanan atmosfer dapat dimanfaatkan untuk pemerosesan material dan dapat diaplikasikan dalam bidang biomedis seperti pemanfaatan dalam proses penyembuhan luka, disinfektan, dan juga dapat digunakan sebagai dekontaminasi. Pengaplikasian Plasma jet Argon dibidang medis sudah banyak diterapkan. Beberapa pengaplikasian plasma dalam keadaan suhu rendah atau disebut non-termal (plasma dingin) meliputi beberapa fungsi antara lain sebagai sterilisasi, disinfeksi dan dekontaminasi, kedokteran gigi plasma, pengobatan kanker atau onkologi plasma, farmakologi plasma, kosmetika dan penyembuhan luka (Nasrudiin dkk, 2019).

Pemanfaatan pada bidang pertanian untuk menurunkan limbah cair kelapa sawit mendapatkan efisiensi penghilangan COD sebesar 53%, BOD sebesar 55%

dan minyak lemak 40% dengan waktu pengolahan 4 (empat) jam memberikan hasil yang sangat baik untuk pengolahan limbah cair kelapa sawit dengan sistem plasma melalui metoda *Dielectric Barrier Discharge* (DBD) dengan konsumsi energy yang dibutuhkan 7,2 kWh/l untuk tegangan pembangkit 19 kV (Yulastri, 2013).

Plasma medis tipe jet yang disesuaikan dengan tekanan atmosfer mampu mempercepat penyembuhan luka. Plasma jet berasal dari aliran gas yang terionisasi pada kolom lecutan plasma dan berbentuk seperti flare. Plasma jet dapat digunakan dalam pemrosesan material dan dalam biomedis seperti penyembuhan luka dan disinfektan. Plasma ini juga dapat digunakan sebagai dekontaminasi. Dalam penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nasruddin dkk (2019) dengan tujuan mempercepat penyembuhan luka fase proliferasi dengan menggunakan Plasma jet. Sebagai pembangkit plasma, sumber tegangan tinggi AC (*Alternating Current*) dapat digunakan untuk menghasilkan plasma jet argon (Ar) dalam keadaan atmosfer. Ini dapat dilakukan dengan menggunakan kolom lucutan berpenghalang dielektrik (*Dielectric Barrier Discharge/DBD*). Plasma jet dalam keadaan tekanan atmosfer memiliki berbagai ukuran, mulai dari skala mikrometer yang sesuai untuk pengobatan lokal dan akurat hingga skala besar yang sesuai untuk pengobatan sampel skala besar (Andi W. K, 2015).

Karakteristik plasma jet argon (Ar) digunakan untuk mengetahui hubungan antara variasi tegangan (V) dan hasil keluarannya panjang plasma jet yang berhasil dihasilkan melalui tabung reaktor pembangkit plasma. Selain itu sumber tegangan (V) dan arus listrik (I) akan diperiksa untuk mengetahui hubungannya dengan hasil keluaran panjang plasma jet. Dalam penelitian sebelumnya juga memadukan plasma medis dengan lidah buaya (*Aloe Vera*) yang bertujuan untuk mengoptimasi efektifitas plasma medis bagi perawatan luka. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa beberapa komponen dalam proses penyembuhan luka sangat bergantung pada pengatur redox. Pengatur redox ini terdiri dari senyawa spesies aktif oksigen (ROS/Spesies Aktif Oksigen) dan juga senyawa spesies aktif nitrogen (RNS/Spesies Aktif Nitrogen), seperti senyawa seperti oksigen, H_2O_2 , dan NO. Penelitian yang akan dikembangkan ialah dengan memadukan beberapa variasi untuk menghasilkan Plasma jet argon. Variasi yang akan dilakukan antara lain

pengkombinasian antara tegangan, kuat arus dan *flowrate* dengan bahan dasar argon (Ar)

Dari latar belakang yang disebutkan sebelumnya maka penelitian dilakukan dengan menggunakan metode kolom lucutan berpenghalang dielektrik dan gas mulia argon (Ar) digunakan sebagai sumbernya penghasil plasma jet. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik plasma jet argon dari aspek kelistrikan, optic dan kelarutan ozon pada aquades. Pada jarak tertentu dari ujung plasma jet dapat ditentukan ROS dan RNS dengan metoda yang dikembangkan dalam penelitian ini. Akan diberikan jarak 5 cm dan 10 cm dari ujung plasma jet ke cairan aquades. Aquades tersebut akan dilakukan pengukuran konsentrasi ozon.

1.2. Tujuan

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut :

1. Mengetahui tingkat konsentrasi ozon hasil plasma jet yang terlarut pada aquades sebagai fungsi *flowrate*, treatment pada jarak antara ujung plasma jet terhadap cairan, dan treatment paparan waktu yang diberikan
2. Mendapatkan panjang plasma jet yang terukur dari reaktor pembangkit plasma dengan variasi *flowrate*
3. Mendapatkan spektrum emisi dari plasma jet argon dengan perbandingan *flowrate* dan intensitas yang dihasilkan
4. Mengkonfirmasi pemanfaatan plasma jet dengan memproduksi ROS pada aquades dapat dimanfaatkan sebagai agen penyembuhan luka

1.3 Manfaat

Penelitian ini dilakukan dengan manfaat sebagai berikut :

1. Melengkapi penelitian lainnya dan memberikan manfaat perkembangan ilmu
2. Mendapatkan data analisis dan manfaat pemanfaatan pemberian plasma jet terhadap cairan dengan produksi ROS yang digunakan sebagai penyembuhan luka