

TUGAS AKHIR
PENGARUH VARIASI JARAK, VOLTASE, DAN
VOLUME GAS ARGON TERHADAP KETEBALAN
COATING TEMBAGA DENGAN LOGIKA FUZZY

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan

Pendidikan Tahap Sarjana

OLEH :



FADHIL FAKHRURADI

NBP. 1810911021

Pembimbing Utama

Firman Ridwan, Ph.D

NIP. 196907211995121001

DEPARTEMEN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2023

ABSTRACT

One method for forming a thin layer on the material is the DC Magnetron Sputtering method. DC magnetron sputtering machine is divided into three main parts: chamber, power supply, and vacuum pump. Glass is used as a substrate, and Copper is used as a coating material on the substrate. This method uses plasma to produce a coating on the glass surface. This research studied the effect of distance, voltage, and volume of Argon gas on coating thickness. The influencing factors are interpolated with the Fuzzy method to get the coating thickness. The Fuzzy system design is made using the Sugeno method. This study uses distance variations in the range of 2 cm to 6 cm, then variable voltages in the range of 26 kV to 30 kV. Furthermore, variations in the volume of Argon gas with variations in the range of 5 l/min to 15 l/min. The Fuzzy toolbox from Matlab is used to test and perform calculations from the models that have been made. The thickness of the coating on the substrate will be measured using a coating thickness gauge. The test results obtained the smallest value is 3 μm , while the largest coating thickness is 8 μm . In this study, it can be seen that the voltage and volume of Argon gas are directly proportional to the thickness of the glass coating, while the distance is inversely proportional to the thickness of the glass coating. the higher the voltage and volume of Argon gas, the better the plasma formed. Fuzzy model validation is done to ensure the system is validated. From the verification process, it can be concluded that the Fuzzy model has been successfully created.

Keywords: DC magnetron sputtering, substrate, target, plasma, Fuzzy logic

ABSTRAK

Salah satu metode untuk membentuk lapisan tipis pada material adalah dengan metode DC Magnetron Sputtering. Mesin DC magnetron sputtering dibagi menjadi tiga bagian utama, yaitu: chamber, power supply, dan pompa vacuum. Kaca digunakan sebagai substrat dan Tembaga digunakan sebagai material coating pada substrat. Metode ini menggunakan plasma untuk menghasilkan coating pada permukaan kaca. Penelitian ini mempelajari pengaruh jarak, voltase, dan volume gas Argon terhadap ketebalan coating. Untuk mendapatkan ketebalan coating, faktor-faktor yang mempengaruhinya diinterpolasikan dengan metode Fuzzy. Perancangan sistem Fuzzy dibuat dengan menggunakan metode Sugeno. Penelitian ini menggunakan variasi jarak dalam range 2 cm sampai dengan 6 cm, kemudian variabel voltase dalam range 26 kV sampai dengan 30 kV. Selanjutnya variasi volume gas Argon dengan variasi dalam range 5 l/min sampai dengan 15 l/min. Toolbox Fuzzy dari Matlab digunakan untuk menguji dan melakukan perhitungan dari model yang telah dibuat. Ketebalan coating pada substrat akan diukur menggunakan alat coating thickness gauge. Hasil pengujian didapatkan nilai terkecil adalah 3 μm , sedangkan ketebalan coating terbesar yaitu 8 μm . Dalam penelitian ini dapat diketahui bahwa voltase dan volume gas Argon berbanding lurus dengan ketebalan coating kaca, sedangkan jarak berbanding terbalik dengan ketebalan coating kaca. Semakin tinggi voltase dan volume gas Argon diberikan maka plasma yang terbentuk juga semakin bagus. Validasi model Fuzzy dilakukan untuk memastikan sistem tervalidasi. Dari proses verifikasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa model Fuzzy telah berhasil dibuat.

Kata Kunci: DC magnetron Sputtering, Substrat, Target, Plasma, Logika Fuzzy