



INTISARI

Bahan isolasi yang biasa digunakan pada isolator udara yang dioperasikan pada tegangan tinggi adalah bahan porselin, gelas, dan polimer. Salah satu bahan isolasi polimer yang digunakan adalah resin epoksi karena memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan porselin dan gelas. Namun, bahan isolasi ini memiliki kekurangan yaitu penuaan/degradasi pada permukaannya (*surface ageing*) akibat pencemaran lingkungan. Pencemaran lingkungan dapat menyebabkan isolator dilapisi dengan kotoran dan bahan kimia dalam jangka panjang. Pada kondisi basah, partikel – partikel kontaminan pada permukaan isolator akan larut dalam air dan membentuk jalur konduktif kontinu antara elektroda tegangan tinggi dan pentanahan. Ketika tegangan terapan mencapai tegangan lewat denyar (*flashover*) kritis udara, akan dihasilkan bunga api kecil. Panas yang dihasilkan dari percikan api ini menyebabkan karbonisasi dan penguapan dari isolasi dan mengarah pada pembentukan "jalur karbon" permanen di permukaan. Proses ini kumulatif dan berkesinambungan, dan kegagalan isolasi terjadi ketika jalur terkarbonasi terbentuk antar elektroda. Fenomena ini, yang disebut "penjejakan" permukaan.

Bahan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah isolasi polimer resin epoksi dengan nilai stoikiometri (bahan dasar *diglycidyl ether of bisphenol-A* (DGEBA) : ahan pengeras atau agen pematangan *metaphenylene diamine* (MPDA)) 3/7 ; 4/6 ; 5/5 ; 6/4 ; dan 7/3, ukuran sample 120 x 50 mm. Penelitian dilakukan di laboratorium menurut standar IEC 587 : 1984. Elektroda tegangan tinggi dihubungkan dengan pembangkit tegangan tinggi AC 3,5 KV, kemudian kontaminan NH_4Cl dialirkan pada permukaan isolator 0.3 ml/menit dari elektroda tegangan tinggi, elektroda pentanahan dihubungkan dengan peralatan osiloskop untuk mengukur arus bocor. Pada penelitian ini, pengaruh variasi nilai stoikiometri terhadap nilai sudut kontak, bentuk gelombang arus bocor, dan degradasi permukaan yang diakibatkan proses penjejakan dan erosi beserta waktu penjejakannya dianalisis.

Dari hasil penelitian, diperoleh bahwa epoksi resin yang digunakan pada penelitian ini dikategorikan bersifat basah sebagian. Kenaikan nilai stoikiometri resin epoksi menyebabkan penurunan sudut kontak yang berarti penurunan resistansi permukaan bahan isolasi, sehingga arus bocor mudah mengalir di permukaan bahan isolasi. Peningkatan nilai stoikiometri resin epoksi mempercepat terjadinya jalur karbon pada permukaan bahan isolasi akan semakin cepat. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan nilai stoikiometri mempercepat penuaan atau meningkatkan kerusakan (degradasi) pada permukaan bahan isolasi. Nilai stoikiometri resin epoksi dengan merk dagang EPOSCHON yang mempunyai kinerja optimal terhadap proses penjejakan dan erosi adalah 3/7



ABSTRACT

Insulation materials that commonly used in air insulation, which, is operated at high voltage, are the porcelain, glass, and polymer materials. One of the insulating polymer materials that are used is epoxy resin because it has several advantages compared to porcelain and glass. However, this insulation material has a shortage of aging/degradation of the surface (surface-aging) due to environmental pollution. Environmental pollution can cause insulation coated with dirt and chemicals in the long time. In wet condition, the particle - particle contaminants on the surface of the insulator will dissolve in water and form a continuous conductive path between the high voltage electrode and ground electrode. When the applied voltage reaches the flashover voltage air critical, small sparks will be produced. Heat which is generated from these sparks, cause carbonization and vaporization of isolation and leads to produce "carbon points" on the surface permanently. This process is cumulative and sustainable, and insulation failure occurs when the carbonized path is formed between the electrodes. This phenomenon, called "surface tracking".

Material that was used in this research was epoxy resin polymer isolation with stoichiometry values (base material *diglycidyl ether of bisphenol-A* (DGEBA) : hardener material or curing agent *metaphenylene diamine* (MPDA)) are 3/7; 4/6; 5/5; 6/4; and 7 / 3, sample size is 120 x 50 mm. Research was done in the laboratory according to standard IEC 587: 1984. High voltage electrodes are connected to high voltage AC generator 3.5 KV, and NH₄Cl contaminants flowing on insulator surface of 0.3 ml / min from high voltage electrode, the ground electrode was connected to oscilloscope for measuring the leakage current. In this study, the effect of variation in stoichiometry to the hydrophobic contact angle value, leakage current waveforms, and surface degradation caused by erosion and tracking processes and tracking time were analyzed.

From the results of the research, it was obtained that the epoxy resin that was used in this research are categorized partially wetted. The increase in epoxy resin stoichiometry value caused the decrease in contact angle which meant the decrease in surface insulation resistance, so that leakage currents flowing on the surface insulating material easily. The increase in epoxy resin stoichiometry value accelerated the path of carbon on the surface of insulating material occurred. This indicated that the increase in stoichiometry value acceleratd the aging or the degradation increasing on the surface of insulating material. Stoichiometry value of epoxy resin with EPOSCHON trademark that had the optimal performance of the tracking process and erosion was 3 / 7.