

ABSTRACT

ANALYSIS OF SURGE ARESSTER PERFORMANCE AGAINST OVERVOLTAGE DUE TO LIGHTNING STRIKE ON OVERHEAD CONTACT SYSTEM (OCS) ELETRICAL RAILWAY 1500 VOLT_{DC}

By

FAHREZA ABI HAKIM

Transient overvoltage in electrical railways installation can occur due to direct or indirect stroke to overhead contact system (OCS) 1500 V_{DC}. If the transient overvoltage exceeds basic insulation level around 35 kV it can lead into isolation failure.

This research analyzed the result of cut-off transient overvoltage when a direct stroke happened. Also, calculating the amount transient overvoltage in electrical railways due to surge current injection when a stroke occurs on a 1500 V_{DC} line. Moreover, the effect of distance of the lightning strike on the transient overvoltage in electrical railways using alternative transient program (ATP) program tool. Is analyzed as well.

The simulation results show the transient overvoltage of the electrical railways. Without an installed protection system, with a lightning strike around 350 meters and 50 meters from the electric railways that has exceeded the basic isolation level limit of 10 kA, 15 kA and 20 kA impulse injection, it has been lead into isolation failure which can cause the damage to electrical railways equipment. Therefore, a protection system is needed to protect electrical railways equipment. The protection system from transient overvoltage used the surge arrester.

Following of the protection system installation the simulation result show that overvoltage transient is below the permitted base isolation level, so that the electrical railways is protected from overvoltage transient and avoid damage. Therefore, the installation of a protection system on the electrical railways is highly recommended because the magnitude of the overvoltage transient is below the basic isolation level and there is no isolation failure on the electrical railways.

Keywords: Transient overvoltage, electrical railways, basic insulation level, protection system, surge aressster, lightning stroke.

ABSTRAK

ANALISIS KINERJA SURGE ARRESTER TERHADAP KENAIKAN TEGANGAN AKIBAT SAMBARAN PETIR DI SALURAN OVERHEAD CONTACT SYSTEM (OCS) KERETA REL LISTRIK 1500 VOLT_{DC}

Oleh

FAHREZA ABI HAKIM

Tegangan lebih transient pada instalasi kereta rel listrik bisa terjadi akibat sambaran langsung maupun sambaran tidak langsung pada saluran *overhead contact system (OCS)* 1500 V_{DC}. Apabila tegangan lebih transien melebihi batas isolasi dasar kereta rel listrik sebesar 35 kV, dapat menyebabkan terjadinya kegagalan isolasi.

Penelitian ini menganalisis hasil pemotongan tegangan lebih transient surge arrester pada saat terjadi sambaran petir, menghitung besarnya tegangan lebih pada KRL akibat injeksi arus surja saat terjadi sambaran pada saluran 1500 V_{DC} dan pengaruh jarak titik sambaran petir terhadap kenaikan tegangan pada KRL dengan menggunakan software *Alternative Transient Program (ATP)*.

Hasil simulasi menunjukkan tegangan lebih transient kereta rel listrik tanpa terpasangnya sistem proteksi dengan jarak sambaran petir 350 meter dan 50 meter dari kereta rel listrik pada saat injeksi arus impuls 10 kA, 15 kA dan 20 kA telah melewati batas isolasi dasar, sehingga dapat menyebabkan terjadinya kegagalan isolasi yang dapat mengakibatkan kerusakan pada peralatan kereta rel listrik. Oleh karena itu diperlukan sistem proteksi yang dapat melindungi peralatan kereta rel listrik pada saat terjadi tegangan lebih transien. Sistem proteksi tegangan lebih transien yang digunakan adalah surge arrester.

Setelah terpasangnya sistem proteksi pada KRL hasil simulasi menunjukkan tegangan lebih transien berada dibawah tingkat isolasi dasar yang diizinkan, sehingga tidak terjadi kegagalan isolasi dan KRL terhindar dari kerusakan. Oleh karena itu, pemasangan sistem proteksi pada KRL sangat direkomendasikan karena besarnya tegangan lebih transien berada dibawah tingkat isolasi dasar dan tidak terjadinya kegagalan isolasi pada kereta rel listrik.

Kata Kunci : tegangan lebih transient, kereta rel listrik, batas isolasi dasar, sistem proteksi, surge arrester, sambaran petir