

INTISARI

Pembangkit tegangan impuls 1200 kV *Passoni Villa* yang dimiliki oleh DTETI UGM mengalami kerusakan pada sistem *trigger*-nya yang berbasis PLC (*Programmable Logic Controller*), sehingga pembangkit dioperasikan secara manual, yaitu dengan menaikkan tegangan masukan (*charging*) melalui *variac* hingga terjadi peristiwa *voltage breakdown (self-breakdown)*. Pengoperasian tersebut akan menghasilkan tegangan impuls yang tidak bervariasi, yaitu pada sebuah nilai jarak sela bola, nilai tegangan impuls yang dihasilkan relatif tunggal. *Capstone project* ini bertujuan untuk memahami sistem *trigger* otomatis yang telah rusak dan mendapatkan desain sistem *trigger* yang dapat diterapkan pada pembangkit tegangan impuls 1200 kV *Passoni Villa*. Terdapat dua metode desain yang dikerjakan secara paralel, yaitu berdasarkan rangkaian *trigger* yang telah terpasang pada *Passoni Villa* saat ini (metode pertama) dan berdasarkan rangkaian *trigger* yang baru (metode kedua). Metode pertama merupakan proses *reverse engineering* dari sistem *trigger* yang telah terpasang pada *Passoni Villa*. Proses *reverse engineering* diawali dengan *troubleshooting* dan dilanjutkan dengan proses simulasi model rangkaian sistem *trigger* saat ini pada LTSpice. Metode kedua adalah perancangan sistem *trigger* baru pembangkit *Passoni Villa* 1200 kV dengan memodifikasi sistem *trigger* pembangkit impuls *Ogawa Seiki* 200 kV. Dengan metode pertama, tim menemukan inti kerusakan. Akibat adanya kerusakan pada PLC, komponen SCR (*Silicon Controlled Rectifier*) dalam FTR (*Final Trigger Card*) tidak dapat mengalami *conduction*. Hal ini diatasi dengan membuat rangkaian *Gate Driver Circuit* untuk mengganti fungsi PLC sebagai pemacu SCR. Pada metode dua, hasil modifikasi sistem *trigger* pembangkit *Ogawa Seiki* menghasilkan tegangan *tripping pulse* sebesar 11,04 kV_{peak} 144,74 ns/1,83 us. Implementasi sistem *trigger* baru langsung dihubungkan dengan *capacitor trigger* yang terhubung dengan *trigatron* tingkat pertama. Dalam hal ini, trafo impuls dan FTR pada sistem *trigger* lama diganti dengan sistem *trigger* baru hasil modifikasi sistem *trigger* pembangkit impuls *Ogawa Seiki*. Dari kedua metode yang telah dirancang, metode pertama menawarkan solusi yang terbaik, dengan pertimbangan waktu serta biaya yang dikeluarkan.

Keywords: *self-breakdown, tripping pulse, trigger, PLC (Programmable Logic Controller), troubleshooting, trigatron, FTR.*

ABSTRACT

DTETI UGM's High Voltage Laboratory has Passoni Villa 1200 kV high impulse voltage generator which now is not operated maximally. This was caused by some damages which one of them is affecting its triggering system which based on PLC (Programmable Logic Controller) so that the operation is done manually (self-firing method) by increasing charging voltage through variac until the voltage breakdown is occurred. This kind of operation resulting in a relatively similar magnitude of impulse voltages. The Capstone Project have purposes to get understanding about automatic trigger system which has been damaged and to get the new trigger system designs which can be used on impulse voltage generator 1200 kV Passoni Villa. Two design methods which are done parallelly, are based on current trigger system (first method) and based on different trigger system (second methods). First method is a reverse engineering process used on current trigger system Passoni Villa. This process begins with troubleshooting the system and followed by simulate the current model trigger system on LTSpice. Second method designs Passoni Villa 1200 kV's trigger system based on Impulse Voltage Generator Ogawa Seiki's trigger system. With the first method, team can find the main parts that are damaged. As the PLC has been damaged, a SCR (Silicon Controlled Rectifier) in FTR (Final Trigger Card) does not conduct. This process can be solved with making a new Gate Driver Circuit to replace the PLC which was used to conduct the SCR. In second method, the modification of Ogawa Seiki's trigger system produces the tripping pulse voltage of 11,04 kV_{peak} 144.74 ns/1.83 us. The new trigger system then implemented with direct connect to capacitor trigger which connected to first stage trigatron. In this case, impulse transformer and FTR on current trigger system replaced with new trigger system based Ogawa Seiki's trigger system. From both methods, first method offers the best solution, with time and cost as the considerations.

Keywords: self-breakdown, tripping pulse, trigger, PLC (Programmable Logic Controller), troubleshooting, trigatron, FTR.