

ANALISIS PENYAMBUNGAN FIBER OPTIK (FO) DENGAN METODE FUSI PADA JARINGAN TELEKOMUNIKASI DI KAMPUS UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA KETINTANG

Mohammad Ahied¹,Dzulkifli²

¹Jurusan Pendidikan IPA
Fakultas Ilmu Pendidikan
Universitas Trunojoyo Madura
e-mail: ahied@trunojoyo.ac.id

²Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Unesa
Kampus Ketintang Surabaya 60231,Telp.(031)-8289070
e-mail: dzulkiflihaa@yahoo.com

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang penyambungan serat optik dengan metode fusi dengan tujuan untuk mengetahui hasil dari penyambungan serat optik, terutama ditinjau dari rugi-rugi penyambungan splicing loss, loss (redaman) dan redaman per Km(kilometer) dari sistem saluran serat optik jaringan telekomunikasi yang dipasang di Kampus Universitas Negeri Surabaya. Adapun metode yang dilakukan adalah metode eksperimen, dimana peneliti melakukan penyambungan serat optik dengan metode fusi kemudian mengukur splicing loss dan loss (redaman), dari data ini dapat dihitung redaman per Km(kilometer)nya. Dari semua penyambungan serat optik dengan metode fusi yang dilakukan menghasilkan splicing loss yang sama sebesar 0 dB, dan menghasilkan redaman per Km(kilometer) yang nilainya bervariasi, yaitu 0 dB, 0.0350 dB, 0.0384 dB, 0.0543 dB, 0.0701 dB, 0.1153 dB, dan 0.1630 dB. Besarnya splicing loss dan redaman per Km(kilometer) ini masih bisa digunakan karena masih memenuhi standar yaitu maksimum 0,2 dB sebagai acuan untuk splicing loss dan maksimum 0,3 dB sebagai acuan untuk redaman.

Key words : Serat optic, metode fusi, splicing loss, loss/redaman.

ABSTRACT

A research on the connection of the optical fiber with fusion method in order to determine the result of splicing optical fibers, especially in terms of losses splicing splicing loss, loss (attenuation) and attenuation per Km (kilometers) of the duct system of fiber-optic telecommunications network installed on the campus of the State University of Surabaya. The method is carried out is an experimental method, where researchers conduct splicing optical fiber with fusion method then measure splicing loss and loss (attenuation), this data can be calculated from the attenuation per Km (kilometers) it. Of all the splicing of optical fiber with fusion methods that do generate splicing loss is the same at 0 dB, and generate attenuation per Km (kilometers) whose value varies, yaitu 0 dB, 0.0350 dB, 0.0384 dB, 0.0543 dB, 0.0701 dB, 0.1153 dB, and 0.1630 dB. The amount of splicing loss and attenuation per Km (kilometers) can still be used because they meet the standards that is a maximum of 0.2 dB as a reference for splicing and maximum loss of 0.3 dB as a reference for attenuation.

Keyword: fiber optic, loss.method fusion, splicing loss

PENDAHULUAN

Penerapan teknologi jaringan baru sudah seharusnya diawali dengan evaluasi terhadap kondisi teknologi dan jaringan yang ada dan selanjutnya menentukan sasaran yang akan dicapai sebagai tujuan dari penerapan teknologi jaringan yang baru. Jaringan serat optik merupakan solusi strategi untuk menggantikan jaringan kabel tembaga sebagai media transmisi.

Pemilihan teknologi serat optik harus memperhatikan beberapa kriteria antara lain: 1). Jenis jaringan dan kapasitas yang akan dipasang, 2). Kemudahan dalam operasi dan pemeliharaan, 3). Konfigurasi dan kehandalan sistem yang digunakan, 4). Memiliki kompatibilitas yang tinggi (sesuai standart yang berlaku, 5). Tidak mudah usang dan dijamin produknya, 6). Biaya se efektif mungkin.

Mutu dari pembangunan jaringan serat optik tercermin melalui lamanya umur operasi tersebut. Salah satu faktor yang berkontribusi besar dalam menjaga mutu jaringan serat optik adalah proses penyambungan kabel. Ada dua hal yang harus diperhatikan yaitu: 1). Proses penyambungan (*splicing*), 2). Proses penutupan alat sambung, dimana tidak boleh bocor atau hampa udara. Contohnya penyambungan serat optik pada jaringan telekomunikasi di Kampus Universitas Negeri Surabaya. Jika penyambungan kabel serat optik bagus maka kestabilan pada operasi transmisi dari jaringan akan lancar dan sebaliknya jika pada penyambungan serat optik jelek maka akan cepat menyebabkan timbulnya gangguan pada titik sambung, sehingga mengganggu kestabilan transmisi serat optik. Hal ini bisa dilihat dari besarnya rugi-rugi penyambungan serta redaman cahaya dari serat optik yang disambung. Dikenal dua proses penyambungan fiber optik yaitu : (1).

Penyambungan yang bersifat sementara dengan menggunakan konektor (*Conector Terminal Fiber (CTF)*), dimana dua serat optik dihubungkan satu dengan lainnya dengan menggunakan konektor sehingga dapat dibongkar pasang sewaktu-waktu, (2). Penyambungan permanen, yaitu penyambungan dirancang untuk penggunaan dalam waktu yang lama. Ada dua model penyambungan permanen, yaitu : secara mekanik dan secara fusi. Cara mekanik adalah proses penyambungan serat optik dengan cara *Capillary silices* dan *Groove silices*, sedangkan cara fusi adalah proses penyambungan serat optik dengan cara di las atau dilebur dengan menggunakan mesin penyambung (*splicing machine*).

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui besarnya *splicing loss* dan redaman cahaya pada penyambungan serat optik dengan metode fusi.

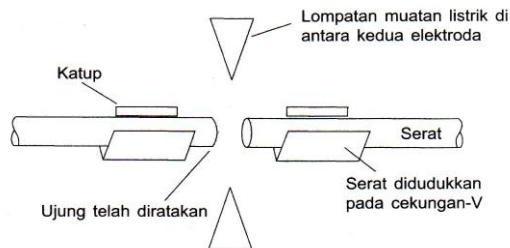
Penyambungan Serat Optik

Prosedur penyambungan harus bebas dari kesalahan penjajaran. Rugi-rugi penyambungan yang rendah memerlukan pengolahan kualitas tinggi pada ujung serat, dimana seharusnya halus, rata, dan tegak lurus pada sumbu serat. Secara umum penyambungan di bagi menjadi dua kategori, yaitu: a). Penyambungan permanen, b). Penyambungan non-permanen. Penyambungan permanen dirancang untuk penggunaan yang lama, sedangkan pada penyambungan non-permanen biasanya pada konektor sehingga dapat dibongkar pasang sewaktu-waktu. Penyambungan permanen dibagi lagi dalam dua kategori, yaitu: a). Penyambungan fusi, b). Penyambungan mekanik.

Penyambungan Fusi

Pada teknik ini, dua ujung serat di las bersama-sama pada panjang gelombang

dielektrik sehingga akan kembali seperti semula. Elektroda akan memancarkan kemana-mana sebagai sumber panas. Skema susunan pada penyambungan serat secara fusi ditunjukkan pada gambar 1 di bawah ini :



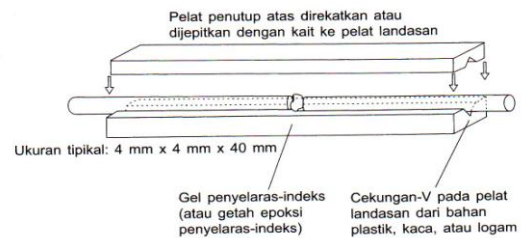
Gambar 1 : Prinsip penyambungan spfusilice. [2]

Didalam perangkat splice, serat yang akan disambungkan diletakkan pada sebuah dudukan berbentuk cekungan-V. Serat kemudia dikunci pada kedudukannya oleh sebuah katup magnetik atau mekanis (bekerja berdasarkan gravitasi). Setelah serat terkunci dengan kokoh, serat dan cekungan-V itu sendiri digerakkan untuk mempertemukan ujung-ujung serat yang hendak disambungkan. Ujung-ujung serat tersebut akan disesuaikan posisinya hingga sempurna. Arus dialirkan dan lompatan-lompatan listrik akan timbul diantara kedua elektroda, menimbulkan efek penyoderan pada bagian persambungan serat optik.

Penyambungan Mekanik

Sebagian besar sambungan splice mekanik memanfaatkan dudukan cekungan-V sebagai landasannya. Sepasang pelat dasar digunakan sebagai landasan ini, dan sebuah cekungan berbentuk huruf V dibuat tengah masing-masing pelat. Serat optik yang telah dipersiapkan diletakkan didasar cekungan dan kedua ujung yang hendak disambungkan kemudian ditempelkan satu sama lain. Larutan gel penyalaras indeks bias (*index-matching gel*) digunakan dititik persambungan, mengisi celah

diantara kedua ujung serat untuk meminimalkan rugi-rugi celah dan efek pemantulan fresnel.



Gambar 2. Prinsip penyambungan splice mekanik.

Metode Penelitian

Dalam penelitian dapat tiga pekerjaan utama yang dilakukan :

1. Menguapas Lapisan Sekunder, Menyelipkan pembalut *splice* pada kabel, Membersihkan lapisan primer (*silicon*) dengan kain katun dan alkohol, Memotong dan meratakan serat,
2. Menyambungan serat optik. Serat optik diletakkan pada cekungan-V dan digerakkan sehingga kedua ujung bertemu dengan sinar panduan yang dapat dilihat melalui kamera/lensa. Kemudian menjepit keduanya pada posisi itu. Menekan tombol "Start" dan kemudian biarkan proses berjalan dengan sendirinya. Program akan menjalankan seluruh prosedur penyesuaian posisi dan penyambungan, dari awal sampai hingga akhir.
3. Memasang pembalut *splice*, mengangkat dari kedudukannya dan menggeser pembalut sehingga tepat diatas sambungan. Meletakkan kabel yang telah dibungkus pembalut tersebut diatas oven. Menyalakan oven, setelah proses ini selesai akan mati dengan sendirinya. setelah itu pengukuran dilakukan Pengukuran dilakukan

dengan menggunakan *Cable Analyzer* DSP-4000 untuk menentukan *loss* daya cahaya pada saluran serat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah diadakan penelitian terhadap serat optik multimode didapatkan data *loss/redaman* (dB) dari *Cable Analyzer* dan *splicing loss* (dB) dari *Fusion Splicing Machine* sehingga bisa diketahui redaman per Km(kilometer) (dB) nya. .

Tabel 1. Data Redaman Per Km (dB), *Loss* & *Splicing Loss* dari Puskom ke gedung A3 dengan link 0,285 Km.

No	Redaman Per Km (dB)	Loss/Redaman (dB)	Splicing Loss (dB)
1	0	0	0
2	0.0701	0,02	0
3	0.0350	0,01	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
Link / Panjang Kabel 0.285 Km			

Tabel 2. Data Redaman Per Km (dB), *Loss* & *Splicing Loss* dari Puskom ke gedung A4 dengan link 0,368 Km.

No	RedamanPer Km (dB)	Loss/Redaman (dB)	Splicing Loss (dB)
1	0	0	0
2	0.0543	0,02	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0.1630	0,06	0
6	0	0	0
Link / Panjang Kabel 0.368 Km			

Tabel 3. Data Redaman Per Km (dB), *Loss* & *Splicing Loss* dari Puskom ke gedung A6 dengan link 0,347 Km.

No	Redaman	Loss/	Splicing
----	---------	-------	----------

	Per Km (dB)	Redaman (dB)	Loss (dB)
1	0.0288	0,01	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
Link / Panjang Kabel 0.347 Km			

Tabel 4. Data Redaman Per Km (dB), *Loss* & *Splicing Loss* dari Puskom ke gedung B1 dengan link 0,26 Km.

No	Redaman Per Km (dB)	Loss/Redaman (dB)	Splicing Loss (dB)
1	0	0	0
2	0.1153	0,03	0
3	0	0	0
4	0.0384	0,01	0
5	0.0384	0,01	0
6	0.0384	0,01	0
Link / Panjang Kabel 0.26 Km			

Berdasarkan data pada Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3, dan Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai *splicing loss* sebesar 0 dB, nilai tersebut menunjukkan bahwa pada penyambungan tidak ada *loss* sama sekali. Untuk nilai redaman per kilometer/Km nilainya bervariasi, yaitu 0 dB, 0.0350 dB, 0.0384 dB, 0.0543 dB, 0.0701 dB, 0.1153 dB, dan 0.1630 dB. Nilai *loss* atau redaman tersebut diasumsikan ditimbulkan oleh pemasangan konektor antara *Cable Analyzer* dengan serat optik.

KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa penyambungan serat optik di Kampus Universitas Negeri Surabaya menghasilkan *splicing loss* 0 dB dan menghasilkan redaman per Km(kilometer) maksimal 0.1630 dB. Besarnya *splicing loss* dan redaman per

Km(kilometer) ini masih bisa digunakan karena masih memenuhi standar yaitu maksimum 0,2 dB sebagai acuan untuk splicing loss dan maksimum 0,3 dB sebagai acuan untuk loss(redaman).

DAFTAR PUSTAKA

1. Crisp, Jhon dan Barry Ellioott. 2006. *Serat Optik: sebuah pengantar* . Jakarta : Erlangga
2. Frederick, C Allard. 1990. *Fiber Optics Hand Book for Enginers and Scientist*. United States : Mc Graw Hill.
3. Gerd, Keiser. 1983. *Optical Fiber Communications*. Mc Graw-hell, international book company 1.
4. Laud.B. B. 1988. *Laser and Optic Nonlinier*. Terjemahan. Jakarta : UI Press.
5. Nugraha, Andi Rahman. 2006. *Serat Optik*. Yogyakarta : CV. Andi Offset.
6. Zanger, Henry and Cynthia. 1991. *Fiber Optics Comunication and Other Application*. New York : Mac Milan Publishing company
 Htp: //Yulian-Firdaus.Or/Id,
 Diakses tanggal 31 Agustus 2009

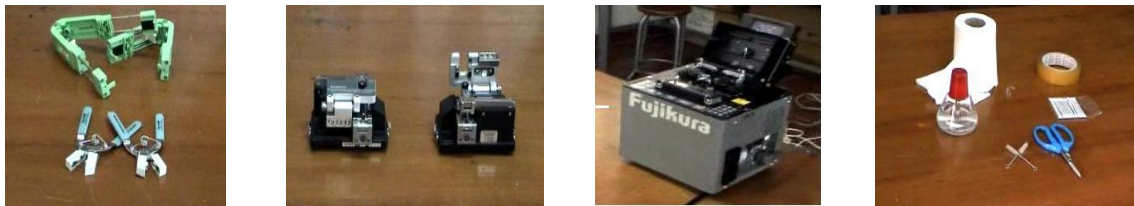
Lampiran I

Data Losses Fiber Optik di Kampus Universitas Negeri Surabaya

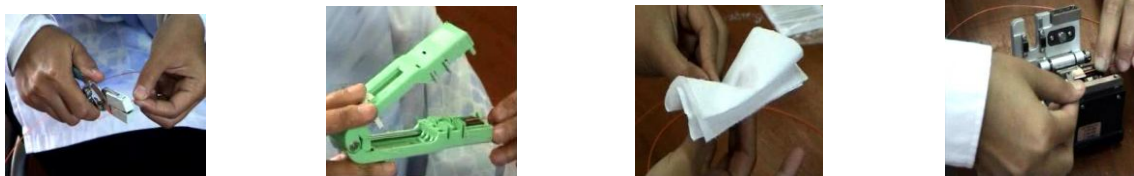
No	Identitas Kabel	Loss/Redaman (dB)	Reference (-dBm)	Panjang Kabel (Km)	Redaman Per Km (dB)	Spicing Loss (dB)
1	PUSKOM TO A3 1	0	31.31	0.285	0	0
2	PUSKOM TO A3 2	0.02	25.95	0.285	0.070175439	0
3	PUSKOM TO A3 3	0.01	25.26	0.285	0.035087719	0
4	PUSKOM TO A3 4	0	25.41	0.285	0	0
5	PUSKOM TO A3 5	0	25.23	0.285	0	0
6	PUSKOM TO A3 6	0	25.47	0.285	0	0
7	PUSKOM TO A4 1	0	24.81	0.368	0	0
8	PUSKOM TO A4 2	0.02	24.5	0.368	0.054347826	0
9	PUSKOM TO A4 3	0	24.79	0.368	0	0
10	PUSKOM TO A4 4	0	24.6	0.368	0	0
11	PUSKOM TO A4 5	0.06	30.96	0.368	0.163043478	0
12	PUSKOM TO A4 6	0	24.89	0.368	0	0
13	PUSKOM TO A6 1	0.01	24.75	0.347	0.028818444	0
14	PUSKOM TO A6 2	0	24.47	0.347	0	0
15	PUSKOM TO A6 3	0	24.75	0.347	0	0

16	PUSKOM TO A6 4	0	25.05	0.347	0	0
17	PUSKOM TO A6 5	0	24.71	0.347	0	0
18	PUSKOM TO A6 6	0	24.29	0.347	0	0
19	PUSKOM TO B1 1	0	25.62	0.26	0	0
20	PUSKOM TO B1 2	0.03	25.85	0.26	0.115384615	0
21	PUSKOM TO B1 3	0	25.35	0.26	0	0
22	PUSKOM TO B1 4	0.01	25.18	0.26	0.038461538	0
23	PUSKOM TO B1 5	0.01	25.73	0.26	0.038461538	0
24	PUSKOM TO B1 6	0.01	25.92	0.26	0.038461538	0

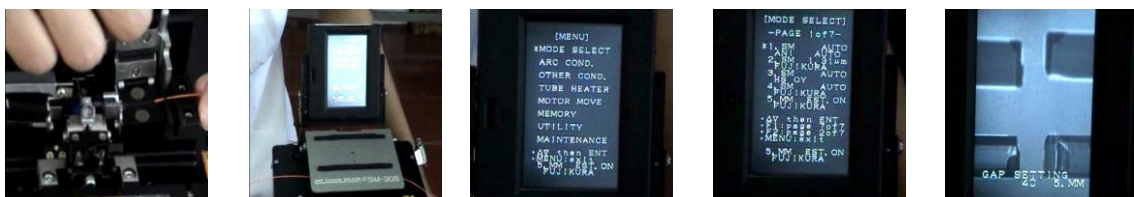
Lampiran II



Gambar: Peralatan Khusus Penyambungan Serat Optik



Gambar: Tahap Pemotongan



Gambar: Tahap Penyambungan



Gambar: Peralatan *Cable Analyzer DSP-4000*
(<http://www.flukenetworks.com>)