

Parastuti, Frazna. 2021. **Kajian Sifat Fisis Pelapisan TiO₂/Porfirin pada *Fiber Taper***. Skripsi ini dibawah bimbingan Dyah Hikmawati, S.Si, M.Si dan Herri Trilaksana, S.Si., M.Si., Ph.D Program Studi S-1 Fisika, Departemen Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji proses fabrikasi *fiber taper* serta mengkaji sifat fisis pelapisan TiO₂/Porfirin pada *fiber taper*. Fabrikasi *fiber taper* dilakukan dengan menggunakan metode penarikan dan pemanasan secara kontinu dan bersamaan. Berdasarkan proses fabrikasi ini, serat optik memiliki kuat tarik (*tensile strength*) rata-rata sebesar 54,2 MPa dan modulus elastisitas sebesar 2,46 Gpa dimana serat optik masuk pada daerah deformasi plastis. Lapisan TiO₂/porfirin dengan lima variasi komposisi (30/70, 40/60, 50/50, 60/40, dan 70/30) dilapiskan pada *fiber taper* menggunakan metode pencelupan sebanyak 10 kali. Hasil uji *digital microscope* menunjukkan bahwa proses *taper* berhasil menyebabkan pengecilan diameter serat optik dimana diperoleh pengecilan ukuran sebesar 17,80%. Pelapisan TiO₂/porfirin pada *fiber taper* juga diamati dengan *digital microscope* dan dibuktikan dengan adanya lapisan berwarna putih pada permukaannya, dengan hasil pelapisan paling baik pada variasi TiO₂/porfirin (70/30). Hasil uji XRD juga menunjukkan adanya struktur TiO₂ pada *fiber taper* terlapisi, utamanya pada variasi TiO₂/porfirin (70/30). Uji SEM menunjukkan bahwa proses fabrikasi *fiber taper* berhasil serta terbukti adanya lapisan TiO₂/porfirin, dimana hasil ini juga mengkonfirmasi hasil uji *digital microscope*. Hasil EDX menunjukkan terdapat elemen Ti yang mengkonfirmasi bahwa TiO₂ terdapat pada lapisan *fiber taper* sehingga dapat dibuktikan bahwa proses pelapisan berhasil dilakukan. Uji tegangan keluaran membuktikan bahwa variasi komposisi TiO₂/porfirin mempengaruhi besar terjadinya gelombang *evanescent* di daerah *fiber taper*. Gelombang *evanescent* yang banyak terjadi menyebabkan tegangan keluaran semakin kecil, dengan lapisan TiO₂/porfirin (70/30) menunjukkan nilai tegangan keluaran paling kecil. Berdasarkan hasil tersebut, penelitian ini diharapkan dapat eksplorasi lebih lanjut untuk dapat dikembangkan sebagai sensor kadar amonia.

Kata kunci : fiber taper, TiO₂/Porfirin, amonia, gelombang evanescent, tegangan keluaran

Parastuti, Frazna. 2021. **Study of Physical Properties of TiO₂/Porphyrin Coating on Fiber Taper**. This bachelor thesis was under guidances of Dyah Hikmawati, S.Si, M.Si and Herri Trilaksana, S.Si., M.Si., Ph.D Physics Study Program, Physics Department Faculty of Science and Technology, Universitas Airlangga.

ABSTRACT

Aims of this research are to investigate the fiber taper fabrication process and to investigate the physical characteristic of fiber taper with TiO₂/Porphyrin coatings. Fiber taper fabrication were doing by continuous and concurrent pulling and heating method. Based on this fabrication process, optical fiber has an average tensile strength of 54.2 MPa and a modulus of elasticity of 2.46 Gpa where fiber optics are pulled until the fiber reach the plastic deformation region. TiO₂/porphyrin coatings with five variations of compositions (30/70, 40/60, 50/50, 60/40, and 70/30) was superimposed on the fiber taper using the immersion method by 10 times. Digital microscope test results showed that the taper process succeeded in reducing the diameter of the optical fiber, which resulted of diameter reduction about 17.80%. TiO₂/porphyrin coating on the fiber taper was also observed with a digital microscope and proved by the presence of a white coating on the surface, with the best coating results in the TiO₂/porphyrin variation (70/30). XRD test results also showed the presence of TiO₂ structure in coated fiber tapers, especially in the TiO₂/porphyrin variation (70/30). SEM test showed that the fiber taper fabrication process is successful and it is proven that the TiO₂/porphyrin layer is present, where these results also confirm the results of the digital microscope test. The EDX results show that there is a Ti element which confirms that TiO₂ is present in the fiber taper layer so that it can be proven that the coating process was successful. The output voltage test proves that variations in the TiO₂/porphyrin composition affects the number of the evanescent waves in the taper fiber area. The evanescent waves that occur a lot cause a smaller output voltage, with the TiO₂/porphyrin coatings (70/30) showing the smallest output voltage value. According to this results, this research is expected to be explore more so it can be develop as ammonia level sensor.

Keywords : fiber taper, TiO₂/Porphyrin, ammonia, evanescent wave, output voltage

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT atas segala limpahan nikmat dan berkat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik dan tepat waktu. Penyelesaian skripsi yang berjudul **“Kajian Sifat Fisis Pelapisan TiO₂/Porfirin pada Fiber Taper”** dikerjakan untuk memenuhi persyaratan menempuh mata kuliah skripsi yang merupakan salah satu mata kuliah wajib di Program Studi S1 Fisika, Departemen Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.

Ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung serta membantu selama penyusunan naskah skripsi ini. dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Almh. Lasirah, ibu penulis yang kasih sayangnya tidak pernah putus kepada penulis meski telah meninggalkan dunia kecil anaknya. Semoga diberikan tempat terbaik di sisi Allah SWT.
2. Bapak Moh Sholeh, bapak penulis yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, dan doa yang tiada hentinya untuk segala mimpi besar yang penulis cita-citakan.
3. Ibu Dyah Hikmawati, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing pertama yang tak kenal lelah selalu membimbing dengan sabar dan memberikan dukungan sepenuhnya dalam setiap proses pengerjaan skripsi.
4. Bapak Herri Trilaksana, S.Si., M.Si., Ph.D selaku dosen pembimbing kedua yang selalu memberikan dukungan dan masukannya dalam pengerjaan skripsi ini.
5. Prof. Dr. Moh Yasin, M.Si. selaku dosen penguji I yang telah memberikan saran dan masukan untuk perbaikan skripsi.
6. Dr. Riries Rulaningtyas S.T., M.T., selaku dosen penguji II yang telah banyak memberikan saran dan masukan kepada penulis untuk perbaikan dan kelengkapan skripsi ini.
7. Prof. Dr. Ir. Suhariningsih selaku dosen wali yang selalu memberikan saran dan arahan kepada penulis selama menempuh studi.

8. Herri Trilaksana, S.Si., M.Si. Ph.D., selaku ketua Departemen Fisika yang memberikan kelancaran akademik bagi penyusun.
9. Seluruh ustadz-ustadzah, dosen-dosen, guru yang telah tanpa pamrih membagikan ilmunya kepada penulis, semoga Allah membalas segala jasa-jasa semuanya.
10. Bapak Mintorogo yang banyak membantu penulis dalam hal peralatan yang dibutuhkan, menjawab berbagai pertanyaan penulis, dan menyelesaikan permasalahan dalam hal instrumentasi.
11. Teman-teman KBK optik dan material yang selalu memberikan dukungan, membantu selama proses penyelesaian tugas akhir.
12. Teman-teman kontrakan BCA (Bidadari Cantik dan Anggun) (Aulia, Nurul, Rahma, Yeni, Vera, Rizza) yang telah memberikan kenyamanan selama di Surabaya.
13. Teman-teman Fisika 2017 yang telah memberikan banyak warna selama kehidupan kampus
14. Teman-teman HIMAFI, JIMM, dan Garuda Sakti yang banyak memberikan pengalaman di bidang non-akademik selama menjalani studi.
15. Semua pihak yang membantu dalam proses penyusunan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Terima kasih atas segala bantuan dan kebaikan.

Skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, arahan, dan doa dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Diharapkan skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih terdapat banyak kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan naskah skripsi ini.

Surabaya, 14 Maret 2021

Penyusun,