

## Studi Film Komposit PVA-PEO-PiO<sub>2</sub> sebagai Material Sensitif terhadap Kelembaban

Syafri Erizon, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20236286&lokasi=lokal>

---

### Abstrak

Film komposit sensitif kelembaban PVA-PEO dan TiO<sub>2</sub> yang dideposisikan pada substrat PCB dengan elektroda berstruktur interdigital dari film Cu yang dilapisi Ag telah berhasil dipreparasi. Film komposit ini dibuat dengan tujuan memodifikasi sifat sensitif kelembaban dari film PVA. Fabrikasi film PVA-PEO-TiO<sub>2</sub> menggunakan teknik dipcoating. Amonium peroksodisulfat (APS) digunakan sebagai insiator untuk crosslinking PVA. Film yang dimodifikasi telah dikarakterisasi sifat-sifat mekanik, struktur dan sifat listriknya. Parameter fabrikasi yang ikut diteliti berupa tebal film yang divariasi dengan cara difabrikasi secara berlapis dan pengaruh konsentrasi TiO<sub>2</sub>. Penambahan PEO sebesar 40,0 mg pada film PVA dapat menurunkan tingkat swellingnya sebesar 10% dan meningkatkan nilai fraksi gel sebesar 30% relatif terhadap tingkat swelling dan nilai fraksi gel film PVA sendiri. Perubahan sifat ini dapat meningkatkan stabilitas mekanis film. Perbaikan sifat ini diduga disebabkan karena terjadinya IPN antara PVA dengan PEO. Pengujian dengan FTIR menunjukkan bahwa penambahan PEO maupun TiO<sub>2</sub> tidak merubah spektrum film PVA. Hasil ini berarti antara PVA dengan PEO maupun TiO<sub>2</sub> tidak terjadi ikatan kimiawi. Sedangkan topografi film yang diamati melalui SEM menunjukkan TiO<sub>2</sub> tersebar pada permukaan dan di dalam film PVA-PEO.

Karakterisasi listrik dilakukan dengan meneliti hubungan antara perubahan impedansi film komposit PVA-PEO-TiO<sub>2</sub> terhadap perubahan kelembaban relatif menggunakan RCL-meter. Penambahan TiO<sub>2</sub> sebesar 1000 mg (96% relatif terhadap massa PVA-PEO) sebagai modifikator memberikan efek penurunan nilai impedansi film sebesar empat orde pada kondisi RH tinggi, sehingga film komposit lebih sensitif. Sifat sensitif kelembaban film komposit ini dipengaruhi oleh frekuensi ukur, tebal film dan massa modifikator. Frekuensi ukur 1 kHz dan massa modifikator 1000 mg menghasilkan sifat listrik dan sifat sensitif kelembaban yang paling baik untuk film komposit PVA-PEO-TiO<sub>2</sub>. Uji pengaruh lapisan film menunjukkan, film komposit dengan variasi tebal satu lapis memiliki sifat sensing yang lebih baik, sedangkan film PVA dan film PVA-PEO memiliki sifat sensing yang baik pada kondisi film tiga lapis. Sifat sensitif kelembaban film komposit PVA-PEO-TiO<sub>2</sub> diduga merupakan sumbangan dari sifat sensitif PVA dan TiO<sub>2</sub>.

Sifat sensitif PVA dimungkinkan karena sifatnya yang hidrofilik. Gugus OH pada rantai molekul PVA dapat menangkap molekul air, sehingga perubahan orientasi dipol air dapat diamati efeknya dengan menggunakan signal ac. Perubahan sifat sensing dari film karena modifikasi TiO<sub>2</sub> diduga muncul saat preparasi film. Saat preparasi diduga APS telah menyebabkan partikel TiO<sub>2</sub> mempunyai kemampuan kemisorpsi terhadap molekul air sehingga saat film berfungsi sebagai material sensitif terhadap kelembaban, permukaan partikel-partikel TiO<sub>2</sub> telah dipenuhi oleh molekul-molekul air yang terkemisorpsi. Selanjutnya molekul-molekul air di udara akan berikatan secara fisisorpsi dengan molekul-molekul air yang ada dipermukaan partikel TiO<sub>2</sub> sehingga menyebabkan penambahan sifat sensitif dari film komposit tersebut. Reprodusibilitas fabrikasi film diuji dengan melakukan dua kali preparasi dengan menggunakan dua wadah dan perubahan sifat listrik

karena efek penuaan selama 60 hari memberikan hasil yang cukup stabil yang bersesuaian dengan hasil dari uji mekanis.