

BAB I PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Pada awal tahun 1970-an, teknologi *flexible displays* ini menggunakan layar *e-papers* yang digunakan untuk meniru sifat lentur dari kertas dengan kapasitas untuk menampilkan gambar digital (Cheol, 2008:1).

Flexible displays terbentuk dari beberapa lapisan yaitu lapisan substrat, lapisan elektroda, lapisan *emissive*, lapisan *encapsulation*. Lapisan substrat adalah lapisan dasar yang terbuat dari kaca atau plastik yang bening. Lapisan elektroda yang terdiri dari anoda dan katoda. Lapisan elektroda tersebut bersifat katoda ataupun anoda tergantung pada tegangan yang diberikan pada lapisan tersebut. Lapisan *emissive* adalah lapisan yang memancarkan cahaya. Lapisan *encapsulation* adalah lapisan penutup yang melindungi lapisan katoda pada *flexible displays*.

Flexible displays dapat digunakan pada barang elektronik seperti *smartphone*, televisi, laptop, dan sebagainya. Pada *smartphone*, *flexible displays* digunakan dengan bersentuhan pada tangan. Pada saat pemakaian *flexible displays* terjadi perpindahan elektron yang dapat menimbulkan panas. Panas yang berlebih dapat menyebabkan iritasi maupun terbakarnya kulit, maka pada *flexible displays* dibutuhkan ketebalan lapisan substrat yang sesuai maupun ukuran layar yang sesuai agar panas yang dihasilkan layar tidak menyebabkan iritasi pada tangan. Bahan yang digunakan juga diperlukan bahan yang memiliki stabilitas terhadap panas yang besar seperti Polyethylene Naphthalate (PEN).

Polyethylene Naphthalate (PEN) adalah generasi baru polimer *polyester naphthalate 2,6-dicarboxylate* dan *ethylene glycol*, memiliki perlawanan panas dan peningkatan stabilitas dimensi panas yang besar (L, Lillwitz, 2001: 221).

Dari beberapa pernyataan di atas, penulis mencoba untuk menganalisis simulasi perambatan panas pada lapisan substrat *flexible displays* berbahan *Polyethylene Naphthalate* (PEN) terhadap pengaruh ketebalan dan luas permukaan dengan menggunakan *software ElmerGUI*.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Agar dapat diketahui apa yang akan dikaji dalam simulasi ini, terdapat beberapa perumusan masalah. Rumusan masalah tersebut antara lain:

1. Bagaimana pengaruh ketebalan lapisan substrat terhadap perpindahan panas
2. Bagaimana pengaruh luas permukaan lapisan substrat terhadap perpindahan panas
3. Bagaimana pengaruh suhu lingkungan terhadap suhu *flexible displays*
4. Bagaimana pengaruh suhu *flexible displays* setelah dilapisi lapisan *screen shield plate*

1.3 BATASAN MASALAH

Akibat banyaknya kemungkinan yang akan terjadi dalam perancangan ini, penulis membatasi masalah yang akan dibahas dalam ukuran material *flexible displays*.

- 1) Ukuran layar pada simulasi macam-macam ketebalan yaitu 142.4x69.6 mm², ketebalannya 100 μm, 110 μm, 120 μm, 130 μm, 140 μm, 150 μm, 160 μm, 170 μm, 180 μm, 190 μm, 200 μm, 210 μm, 220 μm, 230 μm, 240 μm, 250 μm, 260 μm, 270 μm, 280 μm, 290 μm, 300 μm, 310 μm, 320 μm, 330 μm, dan 340 μm.
- 2) Ketebalan lapisan substrat pada simulasi macam-macam luas permukaan yaitu 100 μm, dan ukuran layarnya 142,4 x 69,6 mm², 142,3 x 71 mm², 142,1 x 71,8 mm², 150,9 x 72,6 mm², 153,5 x 76,2 mm², 156,6 x 77,2 mm², 151,3 x 82,4 mm², 160,9 x 81,2 mm², 159,3 x 83 mm², dan 178,8 x 90,9 mm².
- 3) Simulasi *software* yang dilakukan hanya terhadap perpindahan panas
- 4) Panas yang diberikan menggunakan sumber AMOLED saat memutar video berupa gambar yaitu 80 W/ inch²
- 5) Simulasi perpindahan panas pada lapisan substrat menggunakan perpindahan panas secara konduksi dan konveksi.
- 6) Lapisan anoda *flexible displays* berbahan ITO dengan ketebalan 10 μm dan luas permukaan mengikuti lapisan substrat
- 7) Lapisan katoda *flexible displays* berbahan AL dengan ketebalan 1 μm dan luas permukaan mengikuti lapisan substrat
- 8) Lapisan *encapsulation* dengan ketebalan 100 μm dan luas permukaan mengikuti lapisan substrat
- 9) Lapisan organik dengan ketebalan 1 μm luas permukaan mengikuti lapisan substrat
- 10) Arah aliran panas hanya ke depan dan belakang *flexible displays*

1.4 TUJUAN

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dirumuskan, tujuan dari perancangan ini adalah agar dapat mengetahui pengaruh ketebalan lapisan substrat dan luas permukaan terhadap perambatan panas pada lapisan substrat *flexible displays* berbahan *Polyethylene Naphthalate* (PEN) dengan menggunakan *software* ElmerGUI sehingga dapat merancang ketebalan lapisan substrat dan luas permukaan *flexible displays* yang baik untuk kulit (tidak menghasilkan panas berlebih sehingga tidak menyebabkan iritasi pada kulit).

1.5 MANFAAT

Penelitian ini bermanfaat untuk memperoleh tambahan informasi ilmiah mengenai pengaruh ketebalan lapisan substrat dan luas permukaan layar terhadap perambatan panas pada *flexible display* berbahan *Polyethylene Naphthalate* (PEN), mengetahui perambatan panas pada *flexible displays*, dan juga pengaruh lingkungan terhadap panas pada *flexible displays*.

