

Pengaruh beda potensial terhadap_tes plagiarism

by Stenly Tangkuman14

Submission date: 26-Jul-2018 12:31PM (UTC+0700)

Submission ID: 985336462

File name: inal_version_Pengaruh_beda_potensial_terhadap_tes_plagiarism.pdf (191.66K)

Word count: 945

Character count: 5479

PENGARUH BEDA POTENSIAL TERHADAP DISPLACEMENT VERTIKAL PADA ELECTRICAL – THERMAL ACTUATOR

Managam Rajagukguk¹⁾ Stenly Tangkuman²⁾

Staf pengajar Jurusan Teknik Elektro Universitas Tanjungpura

²⁾ Staf pengajar pada jurusan Teknik Mesin Universitas Sam Ratulangi

Jl. Kampus Barat UNSRAT Manado, Telp. (0431) 827574

e-mail : stangkuman@yahoo.com

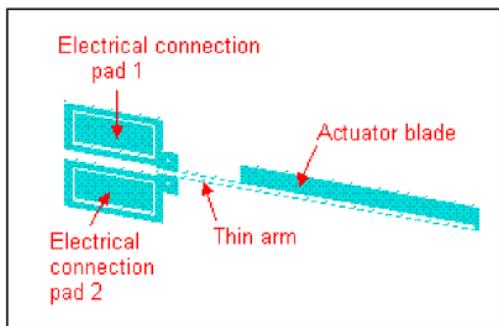
ABSTRAK

Electrical-thermal actuator digunakan pada suatu sistem mikro-elektromekanik (*micro-electromechanical system, MEMS*), dapat dipakai untuk menggerakkan peralatan berukuran kecil (*mikro devices*) seperti roda bergigi searah (*ratchets*) dan rangkaian roda gigi (*gear trains*). Suatu beda potensial diterapkan pada *pads* penghubung elektrik menghasilkan arus listrik yang mengalir sampai ke *arm* dan *blade* dari *actuator*. *Arm* dan *blade* akan mengalami pemanasan akibat adanya arus listrik tersebut dan *resistivity* dari material. Hal tersebut mengakibatkan *arm* dan *blade* memiliki temperatur yang sangat tinggi. Selanjutnya akan muncul defleksi akibat fenomena termal. Dari hasil simulasi numerik pada penelitian ini diketahui bahwa *displacement* vertikal dan aliran panas berbanding kuadratik dengan beda potensial dan didapat pula bahwa *displacement* maksimum terjadi pada ujung *blade*.

Kata Kunci : *electrical-thermal actuator*, beda potensial, arus listrik, aliran panas, *micro-electromechanical system (MEMS)*

I PENDAHULUAN

Electrical-thermal actuator dibuat dari jenis material *polysilicon*, gambar 1 memperlihat bagian-bagian dari sebuah *actuator*.



Gambar 1. Sebuah *electrical-thermal actuator*

Actuator bekerja berdasarkan beda ekspansi termal di antara *arm* dan *blade* yang berukuran tipis. *Arm* dan *blade* akan dialiri listrik akibat adanya beda potensial pada *pads*. Akibat arus listrik tersebut dan *resistivity* material maka akan dihasilkan aliran panas (I^2R) pada *arm* dan *blade*, dimana *arm* dan *blade* akan memiliki temperatur yang sangat tinggi. Selanjutnya akan muncul defleksi dan regangan termal.

Actuators dapat dirangkaikan dan ujung *bladenya* dapat dihubungkan satu dengan yang lain sehingga bisa melipatgandakan gaya efektifnya. *Actuators* digunakan untuk menggerakkan peralatan yang berukuran mikro.

Dalam penelitian ini akan diselidiki pengaruh beda potensial terhadap *displacement blade*, dan hendak dihitung pula total arus listrik dan aliran panas yang terjadi.

8

Penelitian ini menggunakan simulasi numerik dengan metode elemen hingga. Untuk kemudahan, proses simulasi numerik menggunakan bantuan perangkat lunak Ansys 9.0. Analisis yang diperlukan dalam penelitian ini adalah analisis multifisik yang merupakan interaksi dari bidang termal, elektrik, dan struktur.

II DATA DAN PARAMETER SIMULASI

Actuator memiliki panjang keseluruhan 250 mikrometer dan ketebalan 2 mikrometer. Beda potensial yang diterapkan bervariasi dari 2,5 volt – 10 volt. Pembebatan dan kondisi batas dapat

dilihat pada tabel 1. Untuk sifat-sifat material polysilicon dapat dilihat pada tabel 2.

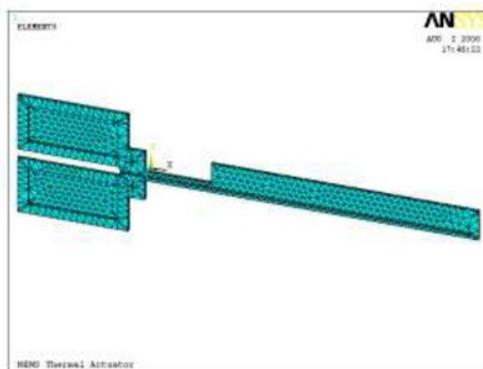
Tabel 1. Pembebanan & kondisi batas pada pads

Temperatur	30 °C
Perpindahan arah-x,y,z	0
Tegangan pada pad 1	2,5 – 10 volt
Tegangan pada pad 2	0

Tabel 2. Sifat-sifat material polysilicon

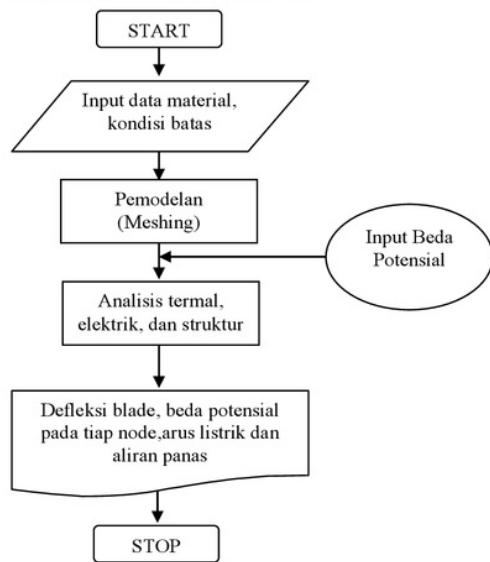
Modulus Young	6.9e3 MPa
Perbandingan Poisson	0,22
Resistivitiy	2,3e-11 ohm μm
Koef. ekspansi termal	2,9e-6 /K
Konduktivitas termal	150e6 pW / μm K

Gambar 2 memperlihatkan model yang digunakan pada penelitian ini.



Gambar 2. Model setelah dimesh

Secara garis besar proses simulasi numerik dapat dilihat pada flow chart berikut ini :



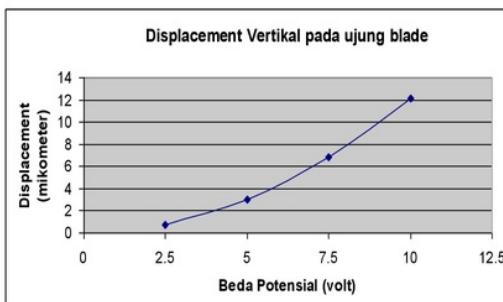
Gambar 3. Flow chart proses simulasi

III. HASIL SIMULASI DAN ANALISIS

Hasil simulasi untuk *displacement* vertikal pada tiap node dapat dilihat pada gambar 7 di lampiran, sedangkan besarnya tegangan pada tiap node dapat dilihat pada gambar 8 di lampiran.

Dari gambar 6 dan 7 pada lampiran dapat diketahui bahwa arus listrik pada *arm* adalah lebih besar dari arus listrik pada *blade*, sehingga *arm* lebih panas dari *blade*, hal tersebut mengakibatkan *actuator* dibengkokkan pada arah *blade*. Terlihat juga bahwa *displacement* maksimum terjadi pada ujung *blade*.

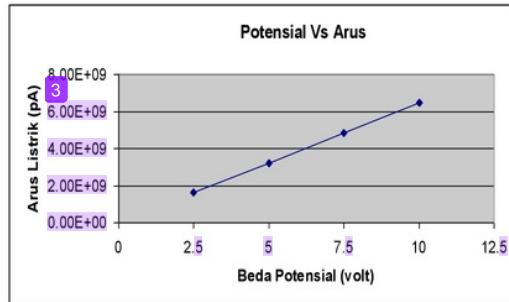
Berikut ini ditampilkan hasil simulasai untuk *displacement* vertikal pada ujung *blade*, lihat gambar 4.



Gambar 4. Displacement vertikal dengan variasi beda potensial

Dari gambar 4 terlihat bahwa semakin besar beda potensial maka *displacement* semakin besar pula. Hal ini terjadi karena semakin besar beda potensial maka panas yang dibangkitkan pada *blade* semakin besar, dengan panas yang semakin banyak membuat *blade* terdefleksi semakin besar.

Berikut ini ditampilkan hasil simulasai total arus listrik dan aliran panas pada actuator, lihat gambar 5 dan gambar 6.



Gambar 5. Arus listrik dengan variasi beda potensial



Gambar 6. Aliran panas dengan variasi beda potensial

Dari gambar 5 dan gambar 6 di atas nampak bahwa arus listrik dan aliran panas semakin besar ketika beda potensial diperbesar. Hal ini mudah dipahami mengingat arus listrik adalah berbanding lurus dengan tegangan, sedangkan aliran panas (daya listrik) berbanding kuadratik dengan tegangan.

IV. KESIMPULAN 7

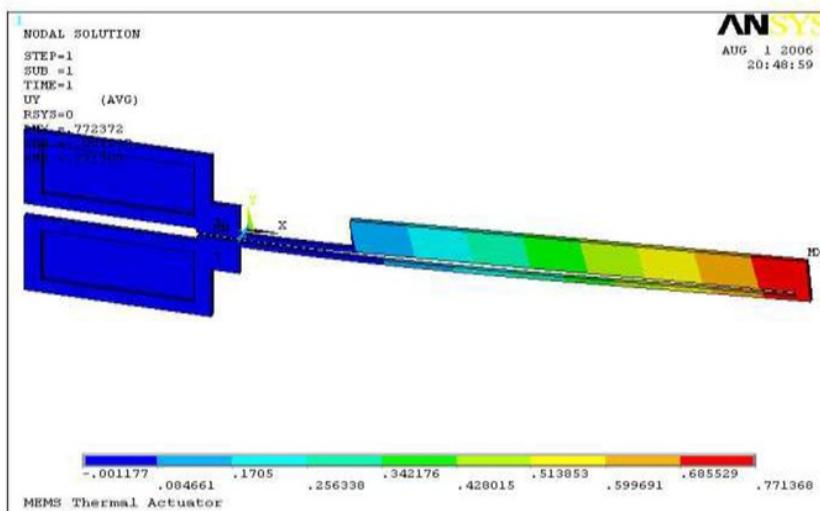
Dari hasil simulasi dan analisis maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Semakin besar beda potensial maka semakin besar pula *displacement* vertikal, arus listrik dan aliran panas.
2. *Displacement* maksimum terjadi pada ujung *blade*.
3. Beda potensial berbanding kuadratik dengan *displacement* vertikal dan aliran panas.

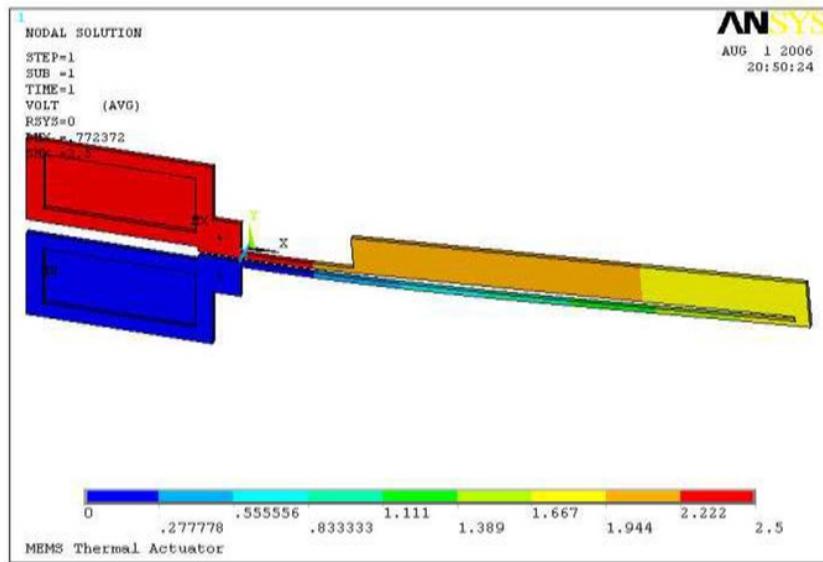
DAFTAR PUSTAKA

1. Callister, William D. Jr., *Material Science and Engineering an Introduction*, John Wiley Sons, Inc., New York, 2004
2. Moaveni, Saeed, *Finite Element Method Theory and Application with ANSYS*, Prentice Hall, New Jersey, 1999.
3. Logan Daryl L., *A First Course in the Finite Element Method*, PWS-KENT Publishing Company, Boston, 1992

LAMPIRAN



Gambar 7. Displacement vertikal pada *actuator* untuk beda potensial 2.5 volt



Gambar 8. Distribusi tegangan pada *actuator* untuk beda potensial 2.5 volt

Pengaruh beda potensial terhadap_tes plagiarism

ORIGINALITY REPORT



PRIMARY SOURCES

Rank	Source	Internet Source	Percentage
1	eic.changwon.ac.kr	Internet Source	2%
2	www.irs.inms.nrc.ca	Internet Source	2%
3	freidok.uni-freiburg.de	Internet Source	2%
4	www.teachengineering.org	Internet Source	2%
5	www.esimez.ipn.mx	Internet Source	1%
6	www.wseas.us	Internet Source	1%
7	apoy-thegloballife.blogspot.com	Internet Source	1%
8	www.neliti.com	Internet Source	1%
9	Ira Vahlia, Satrio Wicaksono Sudarman. "PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN		1%

**BERBALIK (RECIPROCAL TEACHING)
DITINJAU DARI AKTIVITAS DAN HASIL
BELAJAR SISWA", AKSIOMA Journal of
Mathematics Education, 2015**

Publication

Exclude quotes

On

Exclude matches

Off

Exclude bibliography

On