

**PENGARUH *DISPLACEMENT AMPLITUDE* DAN *DISPLACEMENT RATIO* TERHADAP PERAMBATAN RETAK PADA *FIBER-ACRYLIC LAMINATED COMPOSITE***

**SKRIPSI**

**TEKNIK MESIN KONSENTRASI TEKNIK KONSTRUKSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**BAGUS MAULIDIKA ROUFI**  
**NIM. 125060207111008**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**MALANG**  
**2018**

# LEMBAR PENGESAHAN

## PENGARUH *DISPLACEMENT AMPLITUDE* DAN *DISPLACEMENT RATIO* TERHADAP PERAMBATAN RETAK PADA *FIBER-ACRYLIC LAMINATED COMPOSITE*

### SKRIPSI

TEKNIK MESIN KONSENTRASI TEKNIK KONSTRUKSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**BAGUS MAULIDIKA ROUFI**  
**NIM. 125060207111008**

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing  
pada tanggal 19 Januari 2018

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

**Dr.Eng. Anindito Purnowidodo, S.T., M.Eng.**  
**NIP. 19710310 199802 1 001**

**Khairul Anam, S.T., M.Sc.**  
**NIP. 861127 06 3 1 0032**

**Mengetahui,**  
**Ketua Program Studi S1**

**Dr. Eng. Widya Wijayanti, ST., MT.**  
**NIP. 19750802 199903 2 002**

## LEMBAR PENGESAHAN

# PENGARUH *DISPLACEMENT AMPLITUDE* DAN *DISPLACEMENT RATIO* TERHADAP PERAMBATAN RETAK PADA *FIBER-ACRYLIC LAMINATED COMPOSITE*

## SKRIPSI

TEKNIK MESIN KONSENTRASI TEKNIK KONSTRUKSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**BAGUS MAULIDIKA ROUFI**  
NIM. 125060207111008

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing  
pada tanggal 19 Januari 2018

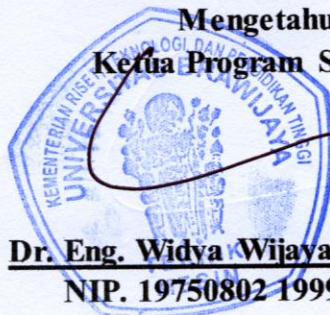
Dosen Pembimbing I

Dr. Eng. Anindito Purnowidodo, S.T., M.Eng.  
NIP. 19710310 199802 1 001

Dosen Pembimbing II

Khairul Anam, S.T., M.Sc.  
NIP. 861127 06 3 1 0032

Mengetahui,  
Ketua Program Studi S1



Dr. Eng. Widya Wijayanti, ST., MT.  
NIP. 19750802 199903 2 002



## JUDUL SKRIPSI:

Pengaruh *Displacement Amplitude* dan *Displacement Ratio* terhadap Perambatan Retak pada *Fiber-Acrylic Laminated Composite*

Nama Mahasiswa : Bagus Maulidika Roufi  
NIM : 125060207111008  
Program Studi : Teknik Mesin  
Minat : Teknik Konstruksi

## KOMISI PEMBIMBING

Pembimbing I : Dr. Eng. Anindito Purnowidodo, S.T., M.Eng.  
Pembimbing II : Khairul Anam, S.T., M.Sc.

## TIM DOSEN PENGUJI

Dosen Penguji 1 : Dr. Eng. Moch. Agus Choiron, S.T., M.T.  
Dosen Penguji 2 : Ir. Erwin Sulistyono, M.T.  
Dosen Penguji 3 : Dr. Eng. Sofyan Arief Setyabudi, S.T., M. Eng.

Tanggal Ujian : 16 Januari 2018  
SK Penguji : 128/UN10.F07/SK/2018

## **PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI**

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang sepengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelurusan berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas didalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak pernah terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 19 Januari 2018

Mahasiswa,

Bagus Maulidika Roufi

NIM. 125060207111008

## **PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI**

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang sepengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas didalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak pernah terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 19 Januari 2018

Mahasiswa,



Bagus Maulidika Roufi

NIM. 125060207111008





**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM SARJANA**



## **SERTIFIKAT BEBAS PLAGIASI**

Nomor : 10/UN10.F07.12.21/PP/2018

Sertifikat ini diberikan kepada :

**BAGUS MAULIDIKA R**

Dengan Judul Skripsi :

**PENGARUH DISPLACEMENT AMPLITUDE DAN DISPLACEMENT RATIO PADA  
PERAMBATAN RETAK FIBER ACRYLIC LAMINATED COMPOSITE**

Telah dideteksi tingkat plagiasinya dengan kriteria toleransi  $\leq 20\%$ , dan  
dinyatakan Bebas dari Plagiasi pada tanggal 25 JANUARI 2018



**Ketua Jurusan Teknik Mesin**

**Ir. Djarot B. Darmadi, MT., Ph.D**  
NIP. 19670518 199412 1 001

**Ketua Program Studi S1 Teknik Mesin**

**Dr. Eng. Widya Wijayanti, ST., MT.**  
NIP. 19750802 199903 2 002

*Teriring motivasi kepada seluruh peneliti yang sedang menjalankan penelitian:*

*“Jangan takut untuk gagal,  
karena kegagalan adalah data untuk mencapai keberhasilan.”*



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan judul “Pengaruh *Displacement Amplitude* dan *Displacement Ratio* terhadap Perambatan Retak pada *Fiber-Acrylic Laminated Composite*”.

Laporan ini disusun sebagai bentuk dokumentasi dan hasil akhir dari proses perkuliahan yang telah dilaksanakan. Laporan ini juga diajukan sebagai syarat kelulusan untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik dalam kurikulum program studi Teknik Mesin, Universitas Brawijaya.

Dalam melaksanakan proses penelitian dan penyusunan laporan ini, penulis menyadari bahwa tidak akan dapat menyelesaikan semuanya dengan baik tanpa bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada banyak pihak di antaranya:

1. Bapak Ir. Djarot B. Darmadi, M.T., Ph.D. selaku Ketua Jurusan sekaligus Ketua Kelompok Dasar Keahlian Konsentrasi Teknik Konstruksi, Jurusan Teknik Mesin, Universitas Brawijaya, Bapak Teguh Dwi Widodo, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin, Universitas Brawijaya, dan Ibu Dr. Eng. Widya Wijayanti S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi S1 Jurusan Teknik Mesin, Universitas Brawijaya.
2. Bapak Dr. Eng. Anindito Purnowidodo, S.T., M. Eng. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Khairul Anam, S.T., M. Sc. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan saran dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Eng. Sofyan Arief Setyabudi, S.T., M. Eng. selaku kepala Laboratorium Komposit, Teknik Mesin, Universitas Brawijaya yang telah memberikan fasilitas, saran, dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
5. Laboratorium Sentral Teknik Mesin, Universitas Brawijaya yang telah memberikan tempat untuk melakukan penelitian skripsi ini.
6. Seluruh dosen dan staff yang bekerja di jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya yang telah memberi ilmu selama perkuliahan.
7. Bapak Sujadi dan Ibu Sri Edo Kusumaning Rahayu S.Pd. selaku orang tua penulis, Drh. Febry Kusumaning Erlyta Sari M. Vet. selaku kakak penulis, Rizqi Kukuh

Pambudi selaku adik penulis, serta keluarga besar yang telah memberikan doa dan dukungan kepada penulis.

8. Kolega-kolega Laboratorium Komposit, Teknik Mesin, Universitas Brawijaya : Mahathir Mohammad Subagio, Addin Subarkah, dan Ahda Maulana sebagai kawan bertukar pikiran selama proses pengerjaan skripsi ini.
9. Sufelir Squad : Mahathir Mohammad Subagio, Hendra Saputra, Farhan Fachrizal Bachri, Tuter Bagus Hermawan, Bhakti Rinanto, Rochmad Darmawan, Dimas Abdillah Akbar, Hadyan Muslihan, Veda Ariska Putra, Ade Bachtiar Zakarie, Ganesh Wicaksono Mashudi, dan Kurnia Hartana Al Ilmi yang telah memberikan motivasi kepada penulis.
10. Teman-teman dari divisi Aerokreasi, Teknik Mesin, Universitas Brawijaya.
11. Ony Ditasari yang mau mendengarkan keluh-kesah penulis dan memotivasi selama pengerjaan skripsi ini.
12. Saudara/i seperjuangan M12 “ADMIRAL” yang telah menemani, berjuang, dan saling memotivasi selama ini.
13. Keluarga Besar Teknik Mesin, Universitas Brawijaya.
14. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari laporan ini masih jauh dari sempurna dan masih terdapat banyak kekurangan. Oleh sebab itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang dapat membantu perkembangan pembahasan terkait topik laporan ini maupun bagi penulis secara pribadi. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak dan bagi perkembangan keilmuan Teknik Mesin, Universitas Brawijaya.

Malang, Februari 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	viii
<b>RINGKASAN</b> .....	ix
<b>SUMMARY</b> .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	5
2.2 Komposit .....	7
2.2.1 Bagian-bagian Komposit .....	7
2.2.2 Klasifikasi Komposit .....	8
2.3 <i>Fiberglass</i> .....	12
2.4 Resin Epoksi.....	13
2.5 Akrilik.....	14
2.6 Metode Manufaktur Komposit .....	14
2.7 Tegangan dan Regangan.....	16
2.7.1 Tegangan.....	16
2.7.2 Regangan.....	16
2.7.3 Hubungan Tegangan dan Regangan ( <i>Hooke Law</i> ).....	17
2.8 <i>Fatigue</i> .....	17
2.9 Beban Siklus.....	18
2.10 Mekanisme Pertumbuhan Retak .....	22
2.11 Delaminasi .....	24
2.12 Hipotesis .....	25
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	27
3.1 Metodologi Penelitian.....	27
3.2 Tempat Penelitian.....	27
3.3 Variabel Penelitian.....	27
3.3.1 Variabel Bebas .....	27
3.3.2 Variabel Terikat.....	27
3.3.3 Variabel Terkontrol.....	28
3.4 Bahan dan Peralatan .....	28
3.4.1 Bahan.....	28
3.4.2 Alat.....	29



3.5	Bentuk dan Dimensi Spesimen.....	33
3.6	Proses Pelaksanaan.....	34
3.6.1	Proses Pembuatan Spesimen.....	34
3.6.2	Pengujian Spesimen Uji Tarik.....	36
3.6.3	Pengujian Spesimen Uji <i>Fatigue</i> .....	36
3.6.4	Pengolahan Data .....	37
3.7	Diagram Alir Penelitian.....	38
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>41</b>
4.1	Hasil Penelitian.....	41
4.1.1	Data Hasil Penelitian.....	41
4.1.2	Pengaruh <i>Displacement Amplitude</i> pada <i>Displacement Ratio</i> Sama .....	42
4.1.3	Pengaruh <i>Displacement Ratio</i> pada <i>Displacement Amplitude</i> Sama .....	44
4.1.4	Pengaruh <i>Displacement Amplitude</i> dan <i>Displacement Ratio</i> terhadap Siklus .....	46
4.1.5	Pengaruh <i>Displacement Amplitude</i> terhadap Perkembangan Delaminasi	47
4.1.6	Pengaruh <i>Displacement Ratio</i> terhadap Perkembangan Delaminasi.....	50
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>53</b>
5.1	Kesimpulan.....	53
5.2	Saran .....	53

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Perbandingan Sifat Mekanik <i>Thermoset</i> dan <i>Thermoplastic</i> .....	9
Tabel 2.2	Sifat Mekanik <i>Fiberglass</i> .....	13
Tabel 2.3	Spesifikasi Resin Epoksi.....	14
Tabel 3.1	Spesifikasi <i>Extensometer</i> .....	32
Tabel 3.2	Spesifikasi Kamera <i>Dino-Lite Microscope</i> .....	33
Tabel 3.3	Data Hasil Uji Tarik .....	36
Tabel 4.1	Data Jumlah Siklus Hasil Pengujian <i>Fatigue</i> .....	41
Tabel 4.2	Contoh Data Jumlah Siklus dan Panjang Retak dari Hasil Pengujian <i>Fatigue</i> .....	41

## DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 1.1	Perbandingan <i>impact strength</i> akrilik .....	2
Gambar 2.1	Klasifikasi komposit secara umum .....	8
Gambar 2.2	Skema Penyusunan Serat. (a) serat berturut, (b) serat terputus, (c) serat acak terputus .....	11
Gambar 2.3	Komposit laminat ( <i>laminated composite</i> ).....	11
Gambar 2.4	Komposit partikel.....	12
Gambar 2.5	<i>Hand lay up</i> .....	15
Gambar 2.6	<i>Vacuum infusion resin</i> .....	15
Gambar 2.7	Terjadinya tegangan regangan .....	16
Gambar 2.8	Beban berfluktuasi dengan amplitudo konstan.....	17
Gambar 2.9	(a) <i>Completely reversed cycle</i> , (b) <i>Reversed stress cycle</i> , (c) <i>Complicated stress cycle</i> .....	19
Gambar 2.10	Pengaruh rasio tegangan terhadap <i>fatigue growth life</i> .....	20
Gambar 2.11	Skematik amplitudo tegangan dengan umur material.....	21
Gambar 2.12	Pengaruh amplitudo tegangan terhadap kurva panjang retak dan jumlah siklus pada rasio tegangan nol.....	21
Gambar 2.13	Pengaruh <i>displacement amplitude</i> pada <i>fretting fatigue</i> .....	22
Gambar 2.14	Mode pembukaan retak .....	22
Gambar 2.15	Skematik perilaku pertumbuhan retak .....	23
Gambar 2.16	Karakteristik kerusakan/kelelahan pada material komposit dan logam.....	24
Gambar 2.17	Delaminasi yang terjadi pada FMLs .....	24
Gambar 3.1	Resin dan <i>hardener</i> .....	28
Gambar 3.2	<i>Glass fiber woven roving</i> .....	29
Gambar 3.3	Akrilik .....	29
Gambar 3.4	<i>Vacuum compressor</i> .....	29
Gambar 3.5	<i>Resin trap</i> .....	30
Gambar 3.6	Alas cetakan.....	30
Gambar 3.7	Cetakan L .....	31
Gambar 3.8	Dimensi cetakan .....	31
Gambar 3.9	<i>Hydraulic servo pulser</i> .....	31
Gambar 3.10	<i>Extensometer</i> .....	32



Gambar 3.11	Kamera <i>Dino-lite microscope</i> .....	33
Gambar 3.12	Bentuk spesimen .....	33
Gambar 3.13	Dimensi spesimen dalam mm.....	34
Gambar 3.14	Instalasi pembuatan spesimen dengan VARTM.....	35
Gambar 4.1	Grafik panjang retak dan laju perambatan retak pada $R = 0$ .....	42
Gambar 4.2	Grafik panjang retak dan laju perambatan retak pada $R = -1$ .....	42
Gambar 4.3	Grafik panjang retak dan laju perambatan retak pada $R = -5$ .....	43
Gambar 4.4	Grafik panjang retak dan laju perambatan retak pada $Da = 0.15$ mm.....	44
Gambar 4.5	Grafik panjang retak dan laju perambatan retak pada $Da = 0.2$ mm.....	44
Gambar 4.6	Grafik panjang retak dan laju perambatan retak pada $Da = 0.3$ mm.....	45
Gambar 4.7	Grafik hubungan perbandingan <i>displacement amplitude</i> dan <i>displacement ratio</i> terhadap siklus.....	46
Gambar 4.8	Grafik perkembangan delaminasi pada $R = 0$ .....	47
Gambar 4.9	Grafik perkembangan delaminasi pada $R = -1$ .....	47
Gambar 4.10	Grafik perkembangan delaminasi pada $R = -5$ .....	48
Gambar 4.11	Perkembangan delaminasi pada perambatan retak dengan kondisi $R = 0$ dan $Da = 0.15$ mm.....	49
Gambar 4.12	Grafik perkembangan delaminasi pada $Da = 0.15$ mm .....	50
Gambar 4.13	Grafik perkembangan delaminasi pada $Da = 0.2$ mm .....	50
Gambar 4.14	Grafik perkembangan delaminasi pada $Da = 0.3$ mm .....	51

## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul
Lampiran 1	Tabel Hasil Uji <i>Fatigue</i> Spesimen pada Kondisi <i>Displacement Ratio</i> $R = 0$ dengan <i>Displacement Amplitude</i> $Da = 0.15$ mm
Lampiran 2	Tabel Hasil Uji <i>Fatigue</i> Spesimen pada Kondisi <i>Displacement Ratio</i> $R = 0$ dengan <i>Displacement Amplitude</i> $Da = 0.2$ mm
Lampiran 3	Tabel Hasil Uji <i>Fatigue</i> Spesimen pada Kondisi <i>Displacement Ratio</i> $R = 0$ dengan <i>Displacement Amplitude</i> $Da = 0.3$ mm
Lampiran 4	Tabel Hasil Uji <i>Fatigue</i> Spesimen pada Kondisi <i>Displacement Ratio</i> $R = -1$ dengan <i>Displacement Amplitude</i> $Da = 0.15$ mm
Lampiran 5	Tabel Hasil Uji <i>Fatigue</i> Spesimen pada Kondisi <i>Displacement Ratio</i> $R = -1$ dengan <i>Displacement Amplitude</i> $Da = 0.2$ mm
Lampiran 6	Tabel Hasil Uji <i>Fatigue</i> Spesimen pada Kondisi <i>Displacement Ratio</i> $R = -1$ dengan <i>Displacement Amplitude</i> $Da = 0.3$ mm
Lampiran 7	Tabel Hasil Uji <i>Fatigue</i> Spesimen pada Kondisi <i>Displacement Ratio</i> $R = -5$ dengan <i>Displacement Amplitude</i> $Da = 0.15$ mm
Lampiran 8	Tabel Hasil Uji <i>Fatigue</i> Spesimen pada Kondisi <i>Displacement Ratio</i> $R = -5$ dengan <i>Displacement Amplitude</i> $Da = 0.2$ mm
Lampiran 9	Tabel Hasil Uji <i>Fatigue</i> Spesimen pada Kondisi <i>Displacement Ratio</i> $R = -5$ dengan <i>Displacement Amplitude</i> $Da = 0.3$ mm

## RINGKASAN

**Bagus Maulidika Roufi**, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Desember 2017, *Pengaruh Displacement Amplitude dan Displacement Ratio terhadap Perambatan Retak pada Fiber-Acrylic Laminated Composite*, Dosen Pembimbing : Anindito Purnowidodo dan Khairul Anam.

*Fiber metal laminates* (FMLs) merupakan salah satu komposit laminat yang mulai banyak dipelajari dan dikembangkan. Namun, pengamatan yang dilakukan saat proses pengujian FMLs masih terbatas akibat material utamanya tidak transparan sehingga sulit mengetahui apa yang terjadi pada bagian dalam material tersebut, contohnya delaminasi. *Fiber-acrylic laminated composite* merupakan solusi untuk masalah ini.

Pada penelitian ini, pengujian *fatigue* dilakukan pada *fiber-acrylic laminated composite*. akrilik digunakan sebagai material utama, 2 layer serat *fiberglass woven roving* dengan orientasi sudut  $0^{\circ}/90^{\circ}$  sebagai penguat serta resin epoksi dan *hardener* EPH-555 digunakan sebagai matrik. Metode pembuatan spesimen dilakukan dengan *vacuum assisted resin transfer molding* (VARTM). Beban dinamis yang diterapkan pada spesimen yaitu pengaruh *displacement amplitude* dan *displacement ratio* yang merupakan variabel bebas. Dengan adanya beban dinamis yang diterapkan maka akan diketahui karakteristik perambatan retak pada *fiber-acrylic laminated composite*.

Dari hasil penelitian ini, didapatkan bahwa semakin bertambahnya *displacement amplitude* menyebabkan umur material berkurang dan laju perambatan retak yang tinggi. Sedangkan semakin menurunnya *displacement ratio* maka umur kelelahan material akan bertambah diikuti dengan laju perambatan retak yang rendah. Diketahui pula bahwa *displacement amplitude* memiliki pengaruh yang cukup signifikan daripada *displacement ratio*. Selain itu, delaminasi yang terjadi di dalam spesimen juga dapat diamati.

Kata kunci : *Fiber-Acrylic Laminated Composite*, Laju Perambatan Retak, Umur Kelelahan, *Displacement Ratio*, *Displacement Amplitude*.



## SUMMARY

**Bagus Maulidika Roufi**, Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, University of Brawijaya, December 2017, *The Effect of Displacement Amplitude and Displacement Ratio on Crack Propagation in Fiber-Acrylic Laminated Composite*, Supervisors : Anindito Purnowidodo and Khairul Anam.

*Fiber metal laminates (FMLs) are one of the most widely studied and developed laminate composites. However, the observations made during the FMLs testing process are still limited as the main material is not transparent making it difficult to observe what happens inside the material, delamination as example. Fiber-acrylic laminated composite is a solution to this problem.*

*In this study, fatigue test was performed on fiber-acrylic laminated composite. Acrylic was used as the main material while 2 layer woven roving fiberglass as reinforced component with the orientation angle of 0°/90°. The dynamic load applied to the specimen are the influence of displacement amplitude and displacement ratio which are the independent variables. With the dynamic load applied, fatigue life and crack propagation rate were investigated.*

*The results show that the increase of displacement amplitude decreases the fatigue life of the material with high crack propagation rate. Whereas the decrease of displacement ratio increases fatigue life of the material followed by low crack propagation rate. It is also known that displacement amplitude has a significant influence over displacement ratio. In addition, the delamination occurring within the specimen were also observed.*

*Keywords: Fiber-acrylic Laminated Composite, Crack Propagation Rate, Fatigue Life, Displacement Ratio, Displacement Amplitude.*