

**ANALISA ANYAMAN TIGA DIMENSI BERDASARKAN ANYAMAN POLOS 4 GUN MENGGUNAKAN VISUAL BASIC**

**Lujeng Widodo<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Teknologi Tekstil, Akademi Teknologi Warga Surakarta  
Jalan Raya Solo-Baki KM.2, Grogol, Sukoharjo, Jawa Tengah 57552

\*Email: lujengwidodo@gmail.com

**Abstrak**

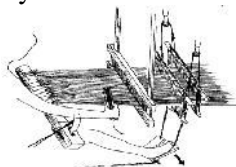
Perencanaan pembuatan kain selalu dilakukan sebelum proses pertenunan, pembuatan desain anyaman dilakukan baik pada pembuatan kain 2 dimensi maupun 3 dimensi. pembuatan desain 3 dimensi lebih kompleks karena membutuhkan 3 sumbu x,y dan z, sehingga diperlukan simbol dan nama agar tidak terjadi kesalahan didalam komunikasi, untuk itu diperlukan pengkodean. Pada Klasifikasi kain dilakukan dengan dasar ; penamaan secara manual dapat dilakukan dengan variabel jumlah gun, jumlah kartu, Jumlah angka loncat dan jenis angka Loncat. Variable yang banyak ini menjadikan jenis anyaman menjadi banyak oleh karena itu diperlukan cara penamaan. Untuk menggambar anyaman 3 dimensi diperlukan pengkodean dengan menggunakan alat bantu berupa software Visual basic hingga dapat diketahui karakteristik angkatan. Pada tulisan ini khusus membahas anyaman 3 dimensi pada anyaman 4 gun dengan dasar anyaman polos.

**Kata kunci:** Anyaman 3 Dimensi, Penkodean, angka loncat.

**1. PENDAHULUAN**

**1.1 Latar Belakang Masalah**

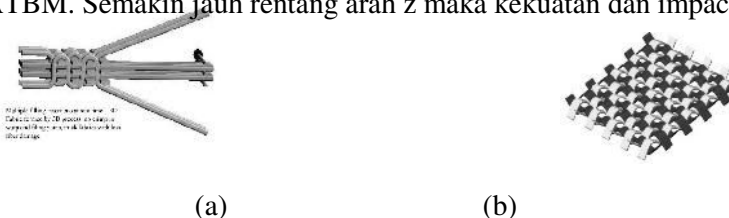
Anyaman merupakan hasil perpaduan silangan antara benang lusi arah vertikal dengan benang pakan arah horizontal. Jalilana pakan dan lusi diatur dengan ketentuan efek yang terdiri dari jenis anyaman Polos, anyaman Keper dan anyaman Satin.



**Gambar 1. Posisi Kaki pada pembukaan 2 gun**

Dalam ilmu komposit, telah muncul suatu ‘kelas’ baru yang umum dikenal sebagai komposit tekstil (Lukkassen dan Meidell, 2003). Material ini dibuat dengan cara mengolah serat (baik serat alam maupun serat sintesis) menjadi semacam lembaran kain yang disebut sebagai *mats*, kemudian *mats* tersebut dipadukan dengan resin untuk memperoleh komposit yang diperkuat serat (*composite reinforced fiber*) dengan dimensi serta kriteria yang diinginkan.

Lujeng, Raharjo, Ariawan (2005) variasi struktur anyaman serat cantula 3D terhadap sifat-sifat mekanik komposit UPRs-Cantula 3D. Pengujian tarik, bending impact. Serat cantula dianyam menggunakan ATBM. Semakin jauh rentang arah z maka kekuatan dan impact bertambah.

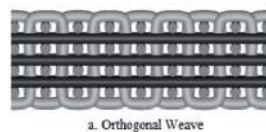


**Gambar 2 Skema anyaman (a) 3D (b) 2D**  
**Sumber; Lujeng (2007)**

Menurut Mansour dan Stobbe (2003) pada anyaman serat 3D serat ke arah sumbu datar X dan Y tidak mengalami penggelombangan seperti yang terjadi pada serat 2D. Pada anyaman 2D

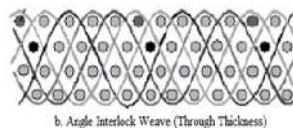
serat berkelok-kelok akibat penganyaman serat yang naik turun secara berselang-seling (Gambar 2.1. (b)). Sedangkan pada anyaman 3D hal ini diatasi dengan cara mengikatkan serat arah sumbu Z sebagai pengunci serat lain. Hal ini dapat meminimalkan atau bahkan menghilangkan takikan sehingga meningkatkan performa dari komposit (Gambar 2.1(a)). Anyaman 3D juga memiliki ketahanan yang besar terhadap delaminasi. Fenomena ini terjadi akibat dua hal yaitu; (1)Peningkatan kekuatan interlaminar (akibat serat arah Z ) yang akan mencegah munculnya *initial crack* pada tiap-tiap lapisan serta (2) Memutuskan *initial crack* yang terlanjur muncul, sehingga kerusakan yang terjadi tidak akan menjalar

(Lujeng, Raharjo, Ariawan, 2009) melakukan penelitian tentang Komposit UPRs-Cantula 3D akan mengalami kenaikan karakteristik mekanik meliputi Kekuatan dan Modulus Tarik, Kekuatan dan Modulus Bending serta Energi serap dan Kekuatan Impak seiring dengan bertambahnya fraksi berat serat dan mencapai nilai tertinggi pada fraksi berat 60%.



**Gambar 3**

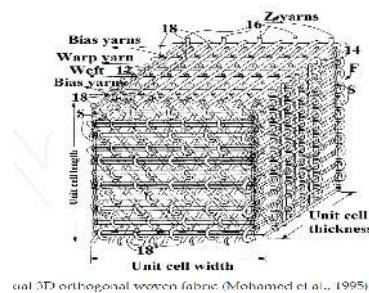
Dalam perkembangan komposit, *mats* yang dibuat tidak hanya *mats* datar 2 dimensi (2D), namun kini telah dikembangkan juga *mats* dengan anyaman 3 dimensi. (3D woven). Anyaman serat 2D relatif mudah diproduksi dan biayanya lebih murah, namun jenis anyaman ini menghasilkan takikan atau bentuk yang bergelombang pada tiap-tiap pertemuan serat. Hal ini mempengaruhi kekuatan dari komposit yang akan dibuat. Pada anyaman 3D, serat dianyam kearah sumbu X,Y dan Z sehingga diperoleh *mats* yang memiliki panjang, lebar sekaligus ketebalan tertentu. Anyaman 3D berbeda dengan anyaman 2D yang ditumpuk. orthogonal interlock woven composites (Naik et al., 2001).



**Gambar 4**



**Gambar 5**



**Gambar 6**

Penamaan Anyaman 3 dimensi yang memiliki keragaman seperti pada gambar 3 sampai 6 dengan nama yang beragam perlu dilakukan penamaan teknis menurut strukturnya hingga dapat mempunyai nama yang dapat membedakan satu dama lain.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Bahan dan Peralatan Peneliti

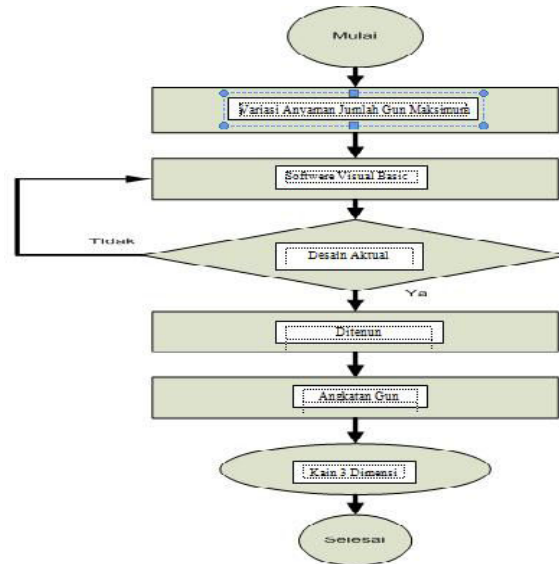
Untuk malakukan penelitian ini diperlukan alat dan bahan sebagai berikut:

Bahan :

Benang Staple Ne1 0,01

Peralatan :  
 Alat tenun ATBM  
 Software visual Basic

Variasi anyaman 4 gun merupakan kombinasi 4 angka untuk dianalisa variasi yang dapat dilakukan proses pertenunan. Berbasis anyaman Polos Anyaman 3 Dimensi menggunakan 3 gun



Gambar 7. Diagram alir peneliti

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Variasi yang muncul

Tabel 1

<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>3000</b>
<b>....1001</b>	2001	3001
<b>1002</b>	2002	3002
<b>1003</b>	2003	3003
		dst
<b>1330</b>	2330	3330
<b>1321</b>	2331	3331
<b>1322</b>	2332	3332
<b>1323</b>	2333	3333

#### 3.2. Persyaratan Variasi angkatan yang dapat ditenun

Pembuatan Anyaman 3 dimensi dengan menggunakan 4 gun mempunyai batasan batasan pada kombinasi angkatan, batasan tersebut antara lain :

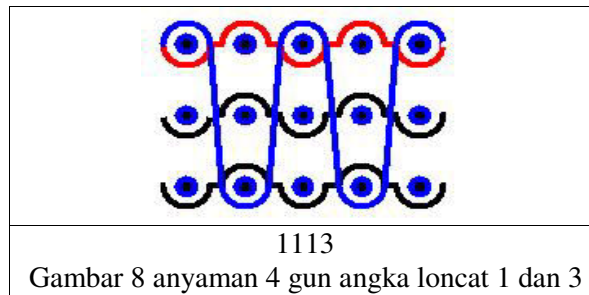
- Kombinasi angka 4 digit Angka lebih dari 1000 dan kurang dari 4000,
- kombinasi terkecil angka 0 dan terbesar angka 3 Sebagaimana pada Tabel 1.
- Angka nol tidak boleh di depan maupun belakang.
- Angka pertama 1 disertai 0 tidak boleh
- Angka pertama 2 tidak dapat dipasangkan angka 0 di baris ke 3 karena double

#### 3.3. Desain anyaman 3 demensi 4 gun

##### 3.3.1. Kepala angka 1

Pada benang no 1 jeratan naik satu terhadap benang no 2, oleh karena basicanyaman polos maka efek benang yang terjadi naik satu dan turun satu. Sehingga antara permukaan bawah dn

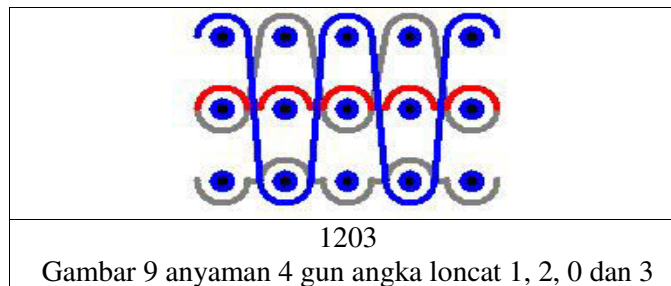
permukaan ata kain akan mempunyai epearance anyamn polos. Pada kombinasi kepala 1 kombinasi yang terjadi hanya 3 anyaman yaitu gambar 8 gambar 9 dan gambar 10.



Kenampakan anyaman ini perbandingan warna antara benang pengisi dengan benang pengikat akan sama, sehingga anyaman ini mempunyai permukaan bawah dan atas akan sama. Angka 1 menunjukkan friksi antar serat paling tinggi

Hasil Pertemuan

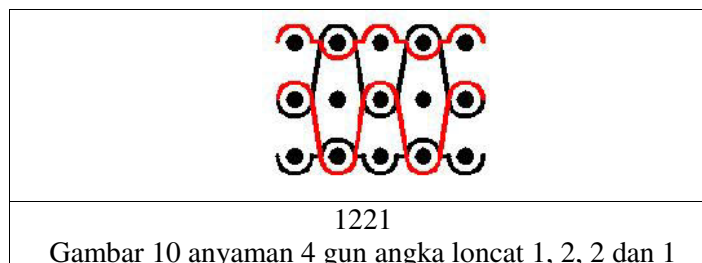
- Jumlah gun minimum 4
- Jumlah Gulungan Lusi 2
- Perbandingan panjang antara lalatan 1 dengan Lalatan 2 sebesar 3 : 1
- Pagging Plan 1, 1-21-2-344-14-1-2



Karakteristik anyaman ini memiliki kpmbinasi angka loncrt paling banyak, kenampakan antara permukaan kain dengan bagian bawah tidak sama.

Hasil Pertemuan

- Jumlah gun minimum 4
- Jumlah Gulungan Lusi 4
- Perbandingan panjang antara lalatan 1 sampai dengan Lalatan 4 sebesar 2 : 3:1:4
- Pagging Plan 1,1-2,1-2-3,4,4-1 dan4-1-3



Kombinasi anyaman ini akan berimbang dan cocok untuk anyaman yang mempunyai warna yang berbeda, agaar supaya permukaan anyaman menjadi berbeda dengan maka dapat dilakukan dengan memberi efek desain warna b

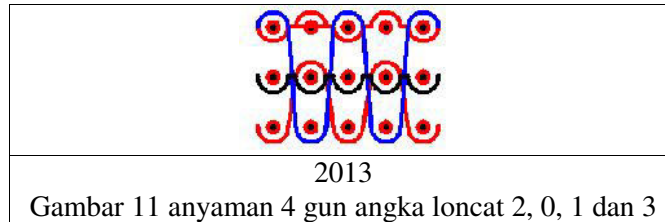
Hasil Pertemuan

- Jumlah gun minimum 4
- Jumlah Gulungan Lusi 2

Perbandingan panjang antara lalatan 1 dengan Lalatan 2 sebesar 2 : 3  
 Pagging Plan 1, 1-2, 1-2-3, 3, 3-1, 3-1-4

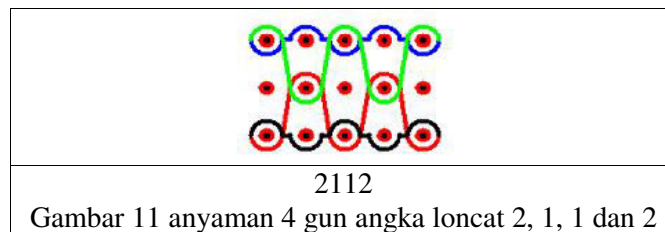
**3.3.2. Kepala angka 2**

Kombinasi anyaman 3 dimensi yang diawali dengan angka loncat 2 terdapat 5 variasi



Hasil Pertenuan

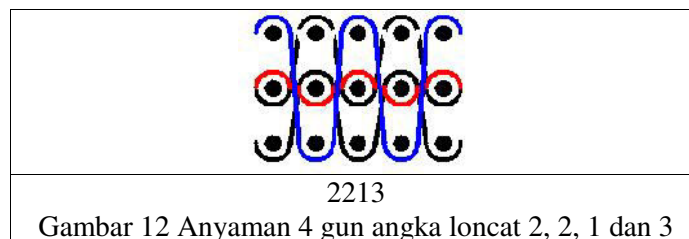
Jumlah gun minimum 4  
 Jumlah Gulungan Lusi 4  
 Perbandingan panjang antara  
 Lalatan 1 dengan Lalatan 2 sebesar 2 : 3 :4  
 Pagging Plan 1, 1-2, 1-2-3, 4, 4-2,4-2-1



Hasil Pertenuan

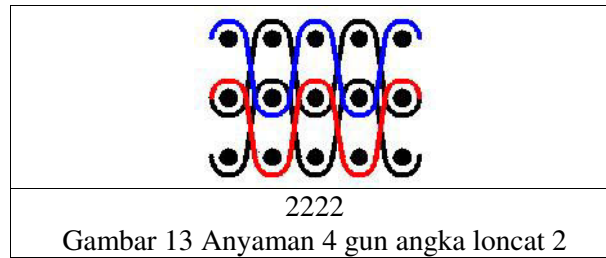
Jumlah gun minimum 4  
 Jumlah Gulungan Lusi 2  
 Perbandingan panjang antara  
 Lalatan 1 dengan Lalatan 2 sebesar 2 : 3  
 Pagging Plan 1,1-2, 1-2-3, 2, 2-4, 2-4-1

Anyaman ini mempunyai penampakan antara atas dan bawah sama oleh karena 21 akan sama dengan 12



Hasil Pertenuan

Jumlah gun minimum 4  
 Jumlah Gulungan Lusi 2  
 Perbandingan panjang antara  
 Lalatan 1 dengan Lalatan 2 sebesar 3:3:2:4  
 Pagging Plan 1, 1-2, 1-2-3, 4, 4-3, 4-3-1

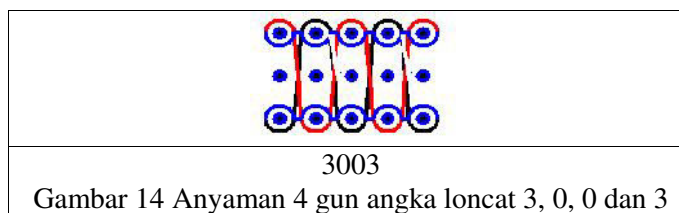


Gambar 13 Anyaman 4 gun angka loncat 2

Hasil Pertenunan

- Jumlah gun minimum 4
- Jumlah Gulungan Lusi 1
- Perbandingan panjang antara lalatan 1 dengan Lalatan 2 sebesar 3:3:3:3
- Pagging Plan 1, 1-2, 1-2-3, 3, 3-4, 3-4-1

Anyamaan ini paling mudah dibuat karena cukup menggunakan gulungan benang 1 dapat digunakan untuk semua gun oleh karena angka loncat sammaa sehingga silangan benang sama.



Gambar 14 Anyaman 4 gun angka loncat 3, 0, 0 dan 3

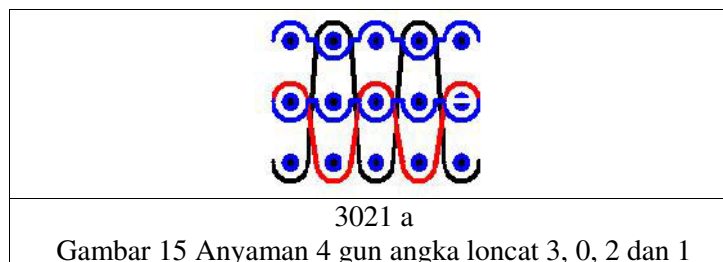
Hasil Pertenunan

- Jumlah gun minimum 4
- Jumlah Gulungan Lusi 2
- Perbandingan panjang antara Lalatan 1 dengan Lalatan 2 sebesar 3 : 1:1: 3
- Pagging Plan 1, 1-2, 1-2-3, 4 ,4-2, 4-2-3

Anyaman ini mempunyai permukaan yang sama antara atas dan bawah

**3.3.3. Kepala angka 3**

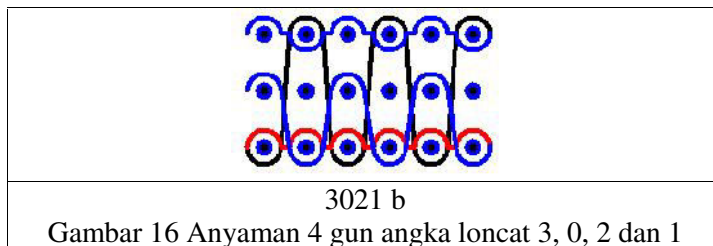
Anyaman dimulai dari angka loncat 3 memiliki jumlah variasi yang dapat ditunen sebanyak 6 variasi meliputi :



Gambar 15 Anyaman 4 gun angka loncat 3, 0, 2 dan 1

Hasil Pertenunan

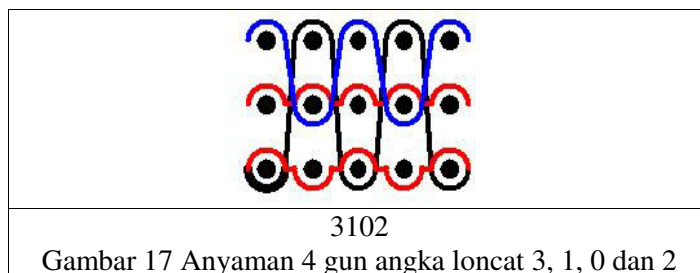
- Jumlah gun minimum 4
- Jumlah Gulungan Lusi 2
- Perbandingan panjang antara Lalatan 1 dengan Lalatan 2 sebesar 4 : 3:1: 2
- Pagging Plan 1, 1-2, 1-2-3, 3, 3-2,3-2-4



Hasil Pertenunan

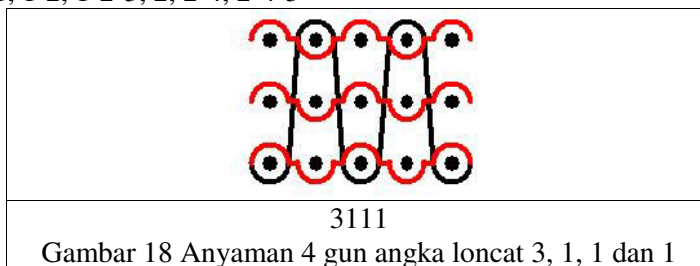
- Jumlah gun minimum 3
- Jumlah Gulungan Lusi 2
- Perbandingan panjang antara Lalatan 1 dengan Lalatan 2 sebesar 4 : 3:1: 2
- Pagging Plan 1, 1-2, 1-2-3, 3, 3-2, 3-2-4

Anyaman gambar 15 dan 16 mempunyai angka loncat yang sama hanya saaja lengkung bawah berbeda, hal ini tidak mempengaruhi secara teknis pembuatan,



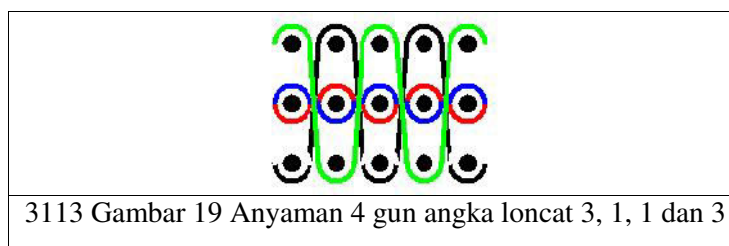
Hasil Pertenunan

- Jumlah gun minimum 4
- Jumlah Gulungan Lusi 2
- Perbandingan panjang antara lalatan 1 dengan Lalatan 2 sebesar 4 : 3:1: 2
- Pagging Plan 1, 1-2, 1-2-3, 2, 2-4, 2-4-3



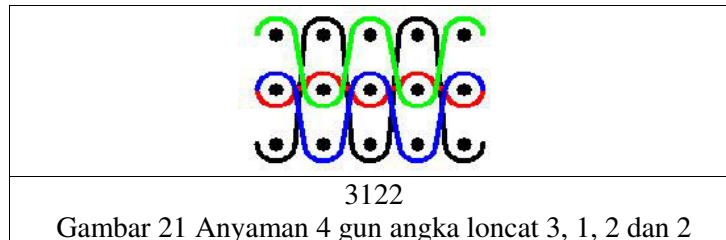
Hasil Pertenunan

- Jumlah gun minimum 4
- Jumlah Gulungan Lusi 2
- Perbandingan panjang antara lalatan 1 dengan Lalatan 2 sebesar 4 : 2:2: 2
- Pagging Plan 1-2, 1-2-3, 2, 2-3, 2-3-4



## Hasil Pertemuan

Jumlah gun minimum 4  
 Jumlah Gulungan Lusi 2  
 Perbandingan panjang antara lalatan 1 dengan Lalatan 2 sebesar 4 : 1:1: 4  
 Paging Plan 1-2, 1-2-3, 4, 4-3, 4-3-2



## Hasil Pertemuan

Jumlah gun minimum 4  
 Jumlah Gulungan Lusi 3  
 Perbandingan panjang antara lalatan 1 dengan Lalatan 2 sebesar 4 : 1:3: 3  
 Paging Plan 1, 1-2, 1-2-3, 3, 3-4, 3-4-2

**4. KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan:

- (1) Angkatan gun 1, 2 dan 3 sama namun yang menjadi pembeda anyaman pada kartu no 4, 5 dan 6
- (2) Variasi anyaman dengan perpaduan selisih angkkan 3-0, 2-1, 1-0 tidak dapat dapat ditunen oleh karena benang tidak mengalami ikatan.
- (3) Anyaman Polos 3 Dimensimenggunakan 4 gun kepala 1 mempunyai variasi 3, kepala 3 mempunyai variasi 4 sedang kepala 3 mempunyai variasi 6 sehingga jumlah variasi sebanyak 13 anyaman.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Artikel ini saya persembahkan kepada Ir. Ali Parkan, MT  
 Teman-teman Pasca Otomotif UMS

**DAFTAR PUSTAKA**

- Lujeng W, Raharjo,W, Ariawan D2005Pengaruh fraksi Berat Serat Cantula Anyaman 3 D terhadap karakteristik mekanik komposit UPRs –CantulaJurnal TeknikaATW edisi 5 hh 3-8
- Lujeng W, Raharjo,W, Ariawan D2007Pengaruh Variasi Anyaman Serat 3 Dkarakteristik mekanik komposit UPRs –CantulaJurnal TeknikaATW, edisi 6 hh 1-9
- Raharjo, W dan Ariawan, D 2004, Pengaruh Waktu Perendaman Pada Kekuatan Tarik Komposit UPRs-Cantula Jurnal Gema Teknik, Volume 2/Tahun VII
- D Woven Fabrics, Pelin Gurkan Unal Nanuk Kemal University Department of Textile EngineeringTurkey
- RMUTP International Conference: Textiles & Fashion 2012 July 3-4, 2012, Bangkok Thailand  
 NEW 3D TEXTILE COMPOSITE PROTECTION AGAINST ARMOUR PIERCING AMMUNITIONS
- Pariente Jonathan1,2; Boussu François1,2; Veyet Frédérick1,2  
 francois.boussu@ensait.frSimulations of Two Patterns Fiber Weaves Reinforced in Rubber Actuator
- Jurnal Teknologi Ili Najaa Aimi Mohd Nordina\*, A. A. M. Faudzia,b, M. R. M. Razifa, E. Natarajanc, S. Wakimotod, K. Suzumorid