

## PERANCANGAN AWAL PENGEMBANGAN DISAIN KAIN LORENG LORENG MILITER MOTIF HUTAN SEMAK

**Budiman Adi Setyawan<sup>1</sup>, Lomo Mula Tua<sup>2</sup>, Marsudi<sup>3</sup>**

Program studi Teknik Perkapalan<sup>1</sup>, Program Studi Teknik Informatika<sup>2</sup>

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, Fakultas Teknologi Penerbangan

Universitas Marsekal Suryadarma<sup>3</sup> Jakarta Indonesia

Email : [budimanadisetyawan9@gmail.com](mailto:budimanadisetyawan9@gmail.com)

### ABSTRAK

Kain loreng adalah pakaian seragam tempur militer yang telah lama digunakan untuk penyamaran. Sesuai dengan namanya, pakaian ini sangat penting di dalam pertempuran karena dapat menyamarkan pemakainya dengan lingkungan medan tempur. Pemilihan loreng yang tepat di dalam pertempuran akan menyebabkan musuh sukar melihat pasukan lawan karena tersamar dengan lingkungan medan tempur. Tentara Nasional Indonesia (TNI) juga memiliki banyak seragam loreng yang pada umumnya bercorak flora dan fauna. Hutan di Indonesia bermacam-macam, maka sebaiknya pakaian loreng dibuat dengan berbagai motif yang sesuai dengan medan tempur yang ada. Ada pun motif yang telah dibuat antara lain corak harimau, zebra, blood wine dsb. Pada umumnya kain loreng TNI terbuat dari bahan campuran poliester/kapas 35:65% dengan konstruksi anyaman plat. Perancangan awal pengembangan kain loreng bertumpu pada perubahan komposisi bahan dan anyaman yaitu poliester/kapas 65 : 35% dengan nomor benang lusi dan nomor benang pakan Ne<sub>1</sub> 20. Konstruksi anyaman keper 2/1. Sedangkan nomor benang lusi kain pembanding Ne<sub>1</sub> 40 dan pakan Ne<sub>1</sub> 20. Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa berat kain/m<sup>2</sup> (210,3 g) lebih ringan dari kain pembanding (233,1 g). Kekuatan tarik kain arah lusi/ 2.5 cm (90,29 kg) lebih tinggi dari pembanding (46,40 kg). Kekuatan tarik arah pakannya (41,18 kg) lebih tinggi dari pembanding (27,97 kg). Mulur arah Lusi (27,20 %) lebih tinggi dari pembanding (21,73 %) dan mulur arah pakannya (22,80%) lebih tinggi dari pembanding (10,93 %) . Dalam hal pengujian kekuatan sobek kain, kain sampel memiliki kekuatan sobek ke arah lusi 6761 g dan pakan 5261 g dari pada kain pembanding ke arah lusi 4547 g dan ke arah pakan 3274 g. Dalam hal ketahanan luntur warna terhadap pencucian baik sampel maupun pembanding memiliki nilai yang sama yaitu 4-5 pada skala abu-abu dan penodaan sedangkan daya tahan gosok kering dan basah kain sampel 4 dan 3-4 pada skala penodaan dari pada kain pembanding yaitu 3-4 pada gosokan kering dan 2-3 pada gosokan basah pada skala penodaan. Maka secara umum dapat disimpulkan bahwa kain sampel lebih baik dari pada pembanding dalam hal konstruksi, berat dan kekuatan serta dapat dilanjutkan dengan proses printing.

**Kata kunci :** keper, komposisi, plat, SNI

### 1. PENDAHULUAN

Latar Belakang.

Segegap rakyat Indonesia sangatlah berharap kepada TNI agar kuat dalam hal lahir batin, sarana prasarana, mahir teori dan praktek peperangan/pertempuran sehingga musuh yang mau mengganggu keutuhan NKRI lari kocar kacir tidak mampu melawan TNI yang solid, kompak dan setia mengawal NKRI. Peran TNI didalam menjaga keutuhan NKRI tidak diragukan lagi. Setiap ada ancaman yang dapat memecah belah persatuan dan kesatuan bangsa baik dari luar ataupun dari dalam, telah berkali-kali TNI berhasil menumpasnya. Oleh karena itu, setiap anak bangsa dapat memberikan kontribusi ide, karya dan lain-lain didalam rangka kemandirian TNI terutama dalam hal alutsista dan perlengkapan pendukungnya. TNI terus didorong untuk bisa menggunakan sumber daya lokal semaksimal mungkin mulai dari sepatu sampai kendaraan tempur agar tidak tergantung kepada luar negeri. Khususnya tentang kebutuhan perlengkapan pendukung seperti pakaian dinas harian dan lapangan, pakaian olah raga, sepatu, kaos kaki dan lain-lain selalu memilih produk dalam negeri. Apalagi untuk bahan pakaian dinas lapangan maupun harian telah dapat dibuat di dalam negeri dengan kualitas yang sangat bagus. Terbukti ada 31 negara di dunia yang memesan seragam militernya dari Indonesia. Rakyat Indonesia harus bangga karena karya-karya anak bangsa mendapat kepercayaan yang luar biasa dari negara-negara lain di dunia.

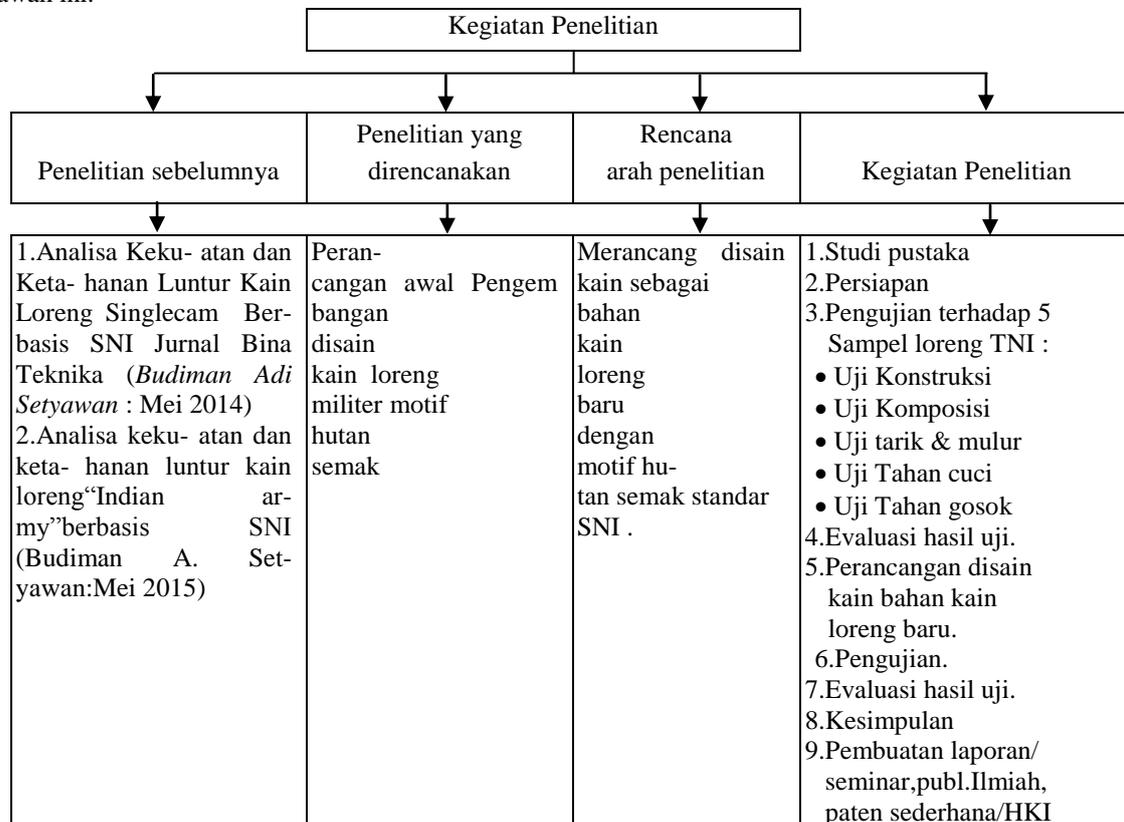
Permasalahan .

Tidak banyak industri tekstil di dunia yang dapat membuat pakaian seragam militer yang berkualitas dan memenuhi persyaratan standar. Pembuatan pakaian seragam militer seperti loreng mempunyai persyaratan yang lebih tinggi dibandingkan pakaian untuk sipil (fashion) ataupun seragam loreng milik ormas. Beberapa persyaratan standar antara lain struktur kainnya harus kuat tetapi tidak kaku dan tidak mudah sobek, pewarnaannya tidak boleh luntur, nyaman dipakai, pada saat cuaca panas memberikan rasa sejuk dan pada saat cuaca dingin menjadi hangat. Itulah sebabnya tidak banyak pabrik yang mampu membuat pakaian seragam militer dengan persyaratan yang ketat itu. Akibat dari langkanya perusahaan yang membuat maka sangat sedikit ide untuk membuat motif kain loreng yang lebih bervariasi. Tidak ada pilihan yang banyak bagi militer (TNI) untuk menggunakan seragam loreng terutama dalam keadaan perang. Seharusnya TNI mempunyai koleksi seragam loreng yang banyak. Karena setiap medan perang belum tentu mempunyai

kondisi lingkungan yang sama. Pakaian loreng untuk perang kota tidak sama dengan perang hutan atau gurun. Pemilihan seragam loreng yang tepat pada waktu perang sangatlah penting karena jika salah pilih loreng akan fatal. Alih-alih ingin melakukan penyamaran malah ketahuan dengan jelas oleh musuh.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA.

Seperti yang telah dikemukakan diatas maka roadmap penelitian pengusul yang mengacu kepada Rencana strategis Penelitian atau bidang unggulan perguruan tinggi seperti yang terlihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Roadmap Penelitian

### Serat Kapas.

Serat kapas adalah serat alam dari pohon kapas sebagai salah satu bahan pembuat kain yang telah dipakai sejak ribuan tahun yang lalu. Serat ini memiliki sifat-sifat yang memenuhi syarat sebagai salah satu komponen pakaian seperti kekuatan tarik yang tinggi, mempunyai daya serap air yang tinggi, tahan terhadap zat kimia tertentu, dapat mulur sampai pada panjang tertentu, dsb. Penggunaan serat kapas sebagai bahan pakaian dapat dibedakan berdasarkan panjang seratnya. Serat kapas dengan panjang lebih dari 2 inci digunakan untuk pakaian yang halus (ringan) misalnya untuk bahan kemeja pria untuk ekspor. Serat kapas yang panjangnya antara 1-2 inci dipakai untuk pakaian dengan kualitas sedang misalnya untuk celana denim. Sedangkan serat kapas dengan panjang dibawah 1 inci dipakai untuk pakaian dengan kualitas berat seperti celana jeans, tenda dsb. Bahan baku serat kapas yang baik biasanya diimpor dari luar negeri seperti Mesir, Cina, India dan Amerika. Indonesia juga memiliki beberapa tempat pertanian kapas seperti di Sulawesi Selatan, Nusa Tenggara Timur namun produksinya belum dapat mencukupi kebutuhan industri tekstil dalam negeri dan kualitasnya masih belum dapat menyamai kapas impor.

### Serat Poliester.

Serat polyester adalah serat buatan yang berasal dari sintesis asam tereftalat dengan etilen glikol. Serat ini bersifat hidrofob, mempunyai kekuatan tarik dan mulur yang tinggi, tahan terhadap jamur dan beberapa zat kimia dll. Karena dari sifatnya tersebut, kain yang terbuat dari polyester biasanya dipakai di daerah dingin (Eropah, Amerika Utara, Canada dsb). Karena buatan manusia maka pembuatannya tidak tergantung pada alam. Produksi serat polyester bisa dilakukan sepanjang waktu dan tidak dipengaruhi oleh cuaca. Selain itu harganya relatif lebih murah dari pada serat alam sehingga penggunaannya jika dicampurkan dengan kapas akan menekan biaya pembelian bahan baku. Pemakaiannya untuk daerah tropis dapat dicampurkan dengan serat kapas sehingga kain yang mengandung campuran polyester dan kapas akan saling menutupi kekurangan masing-masing komponen. Kain fashion yang terbuat dari bahan campuran

polyester dan kapas memiliki komposisi perbandingan 65/35%. Tujuannya adalah agar kain yang dihasilkan dapat bersifat wash and wear yang disebabkan dari sifat serat polyester yang lebih menonjol tetapi masih dapat menyerap air (keringat). Berbeda dengan untuk kebutuhan militer (TNI), pakaian militer dituntut persyaratan yang lebih baik dari kain fashion. Bukan hanya kekuatannya saja yang tinggi, daya serap airnya pun harus tinggi tetapi tetap bersifat wash and wear. Oleh sebab itu kain untuk konsumsi militer (TNI) yang dibuat dari campuran polyester dan kapas dengan komposisi perbandingan 35/65%.

Zat Pewarna.

Pewarnaan kain loreng yang berasal dari bahan campuran Polyester/kapas 35/65% tidak dapat dilakukan dengan dengan satu macam zat pewarna. Hal itu disebabkan karena kain yang akan diproses terdiri dari dua macam serat yang berbeda sifatnya. Zat pewarna yang sering dipakai untuk itu biasanya terdiri dari dua zat pewarna disperse dan reaktif atau disperse dan bejana. Selain itu teknologi pewarnaannya pun sekurang-kurangnya dikerjakan dalam dua proses yang berbeda. Kain grey hasil pertenenan yang telah diputihkan dicelup dengan warna dasar terlebih dahulu (misalnya hijau) kemudian dicap/print dengan berbagai macam motif dengan warna hijau tua, coklat dan merah dan akhirnya diproses finishing untuk menambah kekuatan kain yang diproduksi.

Teknologi Proses .

Proses pembuatan kain loreng dengan bahan dasar polyester/kapas 35/65% sampai jadi kain menempuh tahapan/cara yang cukup panjang. Adapun tahapan tersebut adalah sbb.:

#### 1. Pemintalan.

Tahap yang pertama adalah proses pemintalan yaitu tahap pembuatan benang campuran polyester/kapas dengan komposisi 35/65%. Bahan polyester dan kapas yang telah dipilih gradenya dicampurkan kedalam mesin spinning sesuai dengan perbandingan 35/65% sampai merata. Untuk mengetahui apakah percampuran telah merata, benang yang telah selesai dibuat diperiksa dibawah mikroskop.



Gambar 2. Mesin Pemintalan

#### 2. Pertenenan.

Benang campuran polyester/kapas 35/65% hasil dari proses pemintalan dipindahkan kedalam mesin tenun untuk dibuat kain. Produk yang dihasilkan adalah kain grey yaitu kain yang masih mentah yang belum diproses kimia untuk menghilangkan komponen pengotornya.



Gambar 3. Mesin Pertenenan

#### 3. Proses kimia.

Kain grey dibersihkan dari pengotor yang bersifat fisik (seperti bulu serat, debu dll) dan kimia (lemak, lilin, malam dari serat kapas) yang bisa mengganggu proses selanjutnya dengan cara pencucian dengan sabun.

#### 4. Proses Pencelupan.

Kain yang telah bersih dari pengotor dicelup dengan warna dasar yang terdiri dari dua campuran zat pewarna yang berbeda agar setiap serat dapat terwarnai oleh masing-masing zat pewarna. Adapun campuran zat pewarna itu dapat terdiri dari campuran disperse/reaktif atau disperse/bejana dengan corak warna yang sama.

#### 5. Printing dan Finishing.

Kain yang telah diberi warna dasar (hijau/kuning dsb.) diprint dengan memakai mesin rol printing dengan motif tiga warna yaitu hijau, coklat dan hitam. Selanjutnya kain diproses finishing yang terdiri dari proses fiksasi, pencucian dengan sabun dan proses kimia anti jamur, anti shrinkage dll., dikeringkan.



Gambar 4. Msin Finishing

#### 6. Pengujian.

Kain yang diprint dengan motif semak diuji sesuai standar Nasional Indonesia (SNI).

### 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan perancangan awal bagi pengembangan disain kain loreng militer untuk TNI dengan motif kain loreng yang sesuai dengan kondisi medan hutan bersemak belukar. Hal ini dimaksudkan untuk mengantisipasi adanya perubahan kondisi hutan yang semula lebat berubah menjadi semak belukar yang disebabkan oleh banyak hal sehingga jika di daerah itu ada gangguan keamanan atau ancaman terhadap kedaulatan negara maka pasukan TNI dapat dioperasikan dengan memakai seragam loreng yang telah disesuaikan dengan situasi dan kondisi alamnya.

Adapun manfaatnya adalah menambah koleksi kain loreng militer untuk dipergunakan pada berbagai situasi dan kondisi medan tempur khususnya pada daerah operasi hutan semak. Hasil penelitian dapat diusulkan untuk mendapatkan paten sederhana karena membuat sebuah disain komposisi kain bahan loreng yang berbeda dengan yang telah ada. Selain itu penelitian ini dapat dilanjutkan pada tahun berikutnya dengan pembuatan disain/motif loreng berbasis pada semak belukar. Karena ini juga merupakan sebuah disain baru dalam seragam loreng militer (TNI) maka produknya dapat diusulkan untuk mendapatkan paten sederhana lagi.

### 4. METODA PENELITIAN.

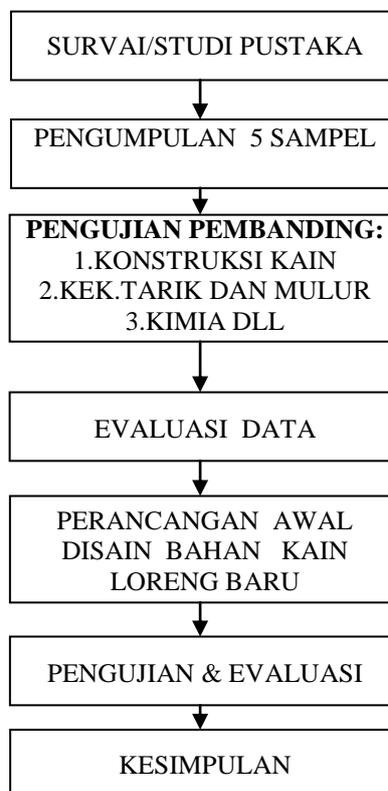
Metoda penelitian yang digunakan adalah metoda eksperimental. Minimal terdiri dari 4 (empat) tahap. Tahap pertama adalah studi kepustakaan. Tahap ke dua, pengumpulan bahan berupa kain loreng yang selama ini digunakan oleh TNI. Tahap yang ke tiga adalah pengujian bahan/kain kain loreng tersebut diatas untuk mengetahui data spesifikasi/karakteristik dan komposisi kain yang dilanjutkan dengan evaluasi dan interpretasi data terhadap data hasil pengujian. Tahap yang ke empat adalah perancangan pembuatan kain sebagai bahan baku kain loreng baru dengan motif hutan semak yang dilanjutkan dengan pengujian terhadap contoh kain atau terakhir adalah pengujian terhadap produk kain loreng berdasarkan standar SNI yang menjadi rujukan TNI didalam pengujian-pengujian seluruh kebutuhan bahan seragam militer yang dibuat di dalam negeri. Pengujian-pengujian tersebut adalah Berat kain SNI ISO 3801:2010, Konstruksi kain SNI ISO 7211-2:2010 (Tetal lusi dan pakan), SNI ISO 7211-5:2010 (nomor benang lusi dan pakan), SNI ISO 7211-1:2010 (Anyaman), Kekuatan tarik dan mulur kain SNI 0276:2009 (arah lusi dan pakan), Kekuatan sobek kain SNI ISO 13937-1:2013 (arah lusi dan pakan), Komposisi SNI 08-0265:1989 (kapas dan polyester), Ketahanan zat warna SNI ISO 105-C06:2010 (Pencucian) SNI 0288:2008 (Gosokan) SNI ISO 105-E04:2010 (Keringat) SNI 08-0289:1996 (Sinar mata hari) dan golongan zat warna SNI 08-0519:1989 (zat warna dispersi) SNI 08-0621:1989 (zat warna bejana).

Perencanaan awal pembuatan kain bahan loreng ditentukan berdasarkan kekuatan, disain dan konstruksi kain dengan rincian sbb.

Tabel 2. Perencanaan Kekuatan-Disain-Konstruksi kain bahan loreng

No	JENIS UJI	DIMENSI	KETERANGAN
1.	Berat kain/m <sup>2</sup>	200-300 g/m <sup>2</sup>	SNI ISO 3801-2010

2.	Komposisi	P/C 65/35%	SNI ISO1833-11-2011
3.	Konstruksi		
	Anyaman	Keper 2/1	SNI ISO 7211-1-2010
	Tetal lusi	100-110 hl/in 40-45 hl/cm	SNI ISO 7211-2-2010
	Tetal Pakan	50-60 hl/in 20-25 hl/cm	SNI ISO 7211-2-2010
	No.Bn.Lusi	Ne <sub>1</sub> 20 Tex 32	SNI ISO 7211-5-2010
	No. Bn.Pakan	Ne <sub>1</sub> 20 Tex 32	SNI ISO 7211-3-2010
4.	Kek.Tarik/2.5cm		SNI 0276-2009
	Lusi, N (kg)	900.0 (100)	
	Mulur	30 %	
	Pakan N (kg)	410.0 (42)	
	Mulur	25 %	
5	Kekuatan Sobek Kain/Elmendorf SNI ISO 13937-1-2010		
	Lusi, N (g)	.65 N (6500 g)	
	Pakan N (g)	50 N (5200 g)	



Gambar 5. Diagram Alir Penelitian

## 5. HASIL DICAPAI DICAPAI.

Hasil.

Data-data hasil Pengujian.

Tabel 3. Data Hasil Pengujian Kain Bahan Loreng

No.	JENIS UJI	HASIL UJI	
		PEMBANDING G	SAMPEL
1.	Berat Kain/m <sup>2</sup>	233 g/m <sup>2</sup>	210 g/m <sup>2</sup>
2.	Komposisi P/C	35/65%	67.5/32.5%
2.	Konstruksi		
	Anyaman	Plat 1/1	Keper 2/1
	Tetal lusi,hl/cm(in)	47.6 (121)	41.3 (105)
	Tetal pakan,hl/cm(in)	26.4 (67.0)	22.0 (56)
	No.b.lusi,Ne <sub>1</sub> (Tex)	41.8/2 (14.1x2)	18.6 (31.7)
	No.b.pakan,Ne <sub>1</sub> (Tex)	20.6 (28.6)	19.0 (31.0)
3.	Kek.Tarik kain/2.5 cm		
	Arah lusi , N (kg)	455.07 (46.40)	885,42
	Mulur (%)	21.73%	(90,29)
	Arah pakan , N (kg)	274.27 (27.97)	27.20%
	Mulur (%)	10.93%	403,83
			(41,18)
			22.80
4.	Kekuatan Sobek Kain/Elmendorf		
	Arah lusi , N (g)	44.6 (4547,0)	>66.3
	Arah pakan , N (g)	32.1 (3274.0)	(6761)
			51.6
			(5261)
5.	Tahan luntur warna		
	Pencucian	4-5	4-5
	Gosok Kering/basah	3-4/2-3	4/3-4

Data hasil pengujian terhadap kain sampel yang dibuat dengan pembandingan menunjukkan hasil yang berbeda secara umum. Berat kain sampel (210.3 g/m<sup>2</sup>) lebih ringan dari pada pembandingan (233.1 g/m<sup>2</sup>) namun masih tetap di dalam kategori kain dengan berat sedang. Konstruksi kain menunjukkan kain sampel mempunyai anyaman Keper 2/1 (Sesuai Rencana) berbeda dengan anyaman pembandingan plat 1/1. Tetal lusi sampel 105 helai/in lebih sedikit dari pada pembandingan 121 helai/cm sedangkan tetal pakan sampel (56.0 helai/in) lebih kecil dari pada pembandingan (67.0 helai/in). Nomor benang lusi sampel (Ne<sub>1</sub> 18.6) lebih kecil dari pada pembandingan (Ne<sub>1</sub> 41.8/2) sedangkan nomor benang pakan sampel (Ne 19.0) lebih kecil dari pada pembandingan (Ne<sub>1</sub> 20.6). Dalam hal kekuatan tarik kain dengan satuan Newton atau kg per 2.5 cm menghasilkan kekuatan tarik kain dan mulur ke arah lusi sampel sebagai (90.29 kg/27.2 %) lebih tinggi dari pada pembandingan (46.40 kg/21.73 %) sedangkan kekuatan tarik dan mulur ke arah pakan sampel sebesar (41.18 kg/22.80%) dari pada pembandingan (27.97 kg/10.93 %). Dalam hal pengujian kekuatan sobek kain, kain sampel memiliki kekuatan sobek ke arah lusi 6761 g dan pakan 5261 g dari pada kain pembandingan ke arah lusi 4547 g dan ke arah pakan 3274 g. Dalam hal ketahanan luntur warna terhadap pencucian baik sampel maupun pembandingan memiliki nilai yang sama yaitu 4-5 pada skala abu-abu dan penodaan sedangkan daya tahan gosok kering dan basah kain sampel 4 dan 3-4 pada skala penodaan dari pada kain pembandingan yaitu 3-4 pada gosokan kering dan 2-3 pada gosokan basah pada skala penodaan. Maka secara umum dapat disimpulkan sementara bahwa kain sampel lebih baik dari pada pembandingan.

## 6. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan.

1. Bahan kain loreng yang dibuat telah sesuai dengan rencana dalam hal konstruksi , berat dan kekuatan yang lebih baik dari kain pembandingan.

2. Dapat dilanjutkan dengan proses printing.

Saran.

1. Perlu ada pengujian kenyamanan terhadap setiap kain bahan loreng yang baru dibuat untuk mengetahui nyaman atau tidaknya bahan tekstil tersebut dipakai.
2. Pada saat proses printing harus dipilih zat pewarna/dyestuff yang sesuai.

#### **7. DAFTAR PUSTAKA.**

1. Loreng , 2012 , Wikipedia-Ensiklopedi Bebas – Id.wikipedia.org/wiki/loreng
2. Kamouflage ,2012, Wikipedia-Ensiklopedi Bebas- Id.wikipedia.org/wiki/kamouflage.
3. Military Camo Seragam Kamouflage Militer,2012,Sejarah Perang.com/category/seragam-
4. Kamouflage –militer Wikipedia-Ensiklopedi Bebas- Id.wikipedia.org
5. Multicam standar baru kamouflage militer,2012, [www.eocommunity.com/shoethread.php?tid=21786](http://www.eocommunity.com/shoethread.php?tid=21786)
6. The special fabrics,2006,*Textile for the special purpose* ,Mc Grew Hill Corp.,NewYork.,201
7. Standar kain seragam TNI,2010,Standar-Standar Kain Khusus,BBIT Bdg.,17
8. Teknologi Pembuatan Benang , 2007, *Teknologi Pemintalan*, STT Bandung, 122
9. Teknologi Pembuatan Kain , 2007, *Teknologi Pertenunan*, STT Bandung , 104
10. Teknologi Pencelupan dengan Pewarna Bejana, 2007,*Teknologi Pencelupan*,STTT Bdg.,116
11. Teknologi Pencapan Pigmen , 2008 , *Teknologi Pencapan dan Penyempurnaan* , STT Bdg.,87
12. Teknologi Finishing , 2009, *Teknologi Pencapan dan Penyempurnaan* ,STT Bdg. ,93