



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SERTIFIKAT PATEN SEDERHANA

Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia atas nama Negara Republik Indonesia berdasarkan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten, memberikan hak atas Paten Sederhana kepada:

Nama dan Alamat Pemegang Paten : LPPM UNIVERSITAS ANDALAS
Gedung Rektorat Lantai 2 Kampus
Universitas Andalas Limau Manis,
Padang, 25163,
INDONESIA

Untuk Invensi dengan Judul : FORMULASI BAHAN PELAPIS KATUN TEKSTIL YANG
BERSIFAT ANTIBAKTERI DAN ANTI API

Inventor : Prof. Dr. Yetria Rilda, MS

Tanggal Penerimaan : 24 Oktober 2018

Nomor Paten : IDS000002694

Tanggal Pemberian : 12 Desember 2019

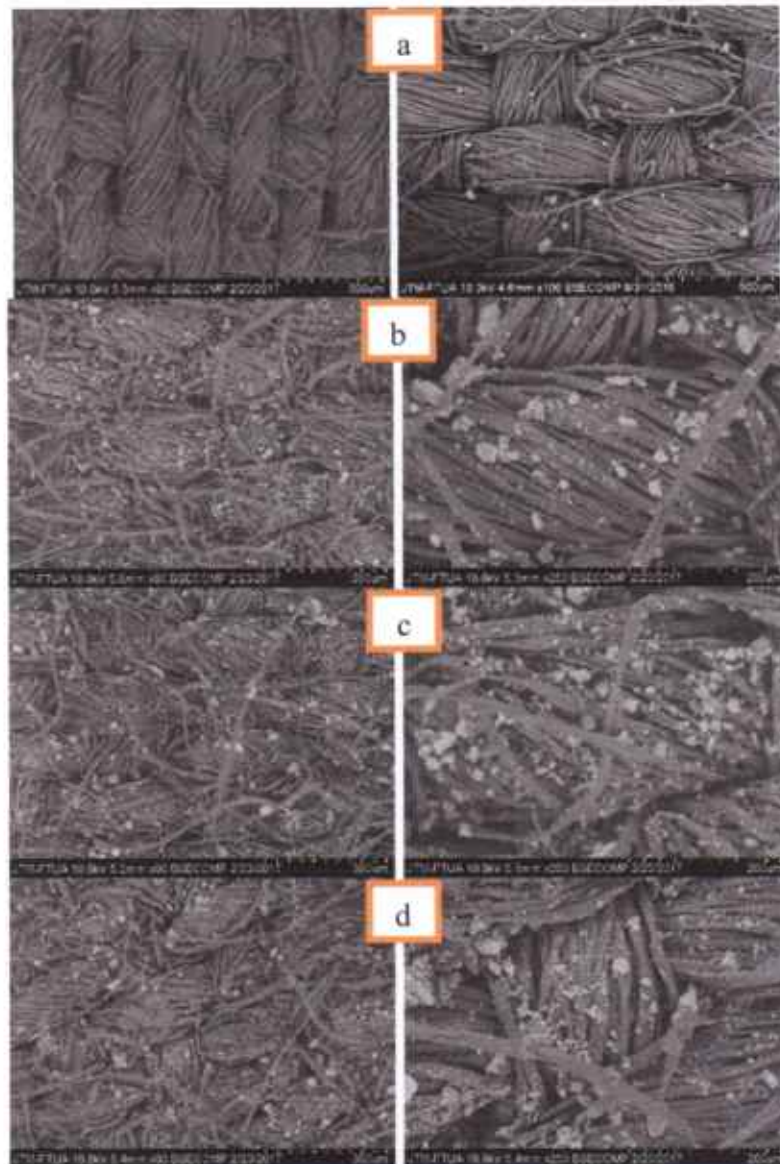
Perlindungan Paten Sederhana untuk invensi tersebut diberikan untuk selama 10 tahun dihitung sejak Tanggal Penerimaan (Pasal 23 Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten).

Sertifikat Paten Sederhana ini dilampiri dengan deskripsi, klaim, abstrak dan gambar (jika ada) dari invensi yang tidak terpisahkan dari sertifikat ini.

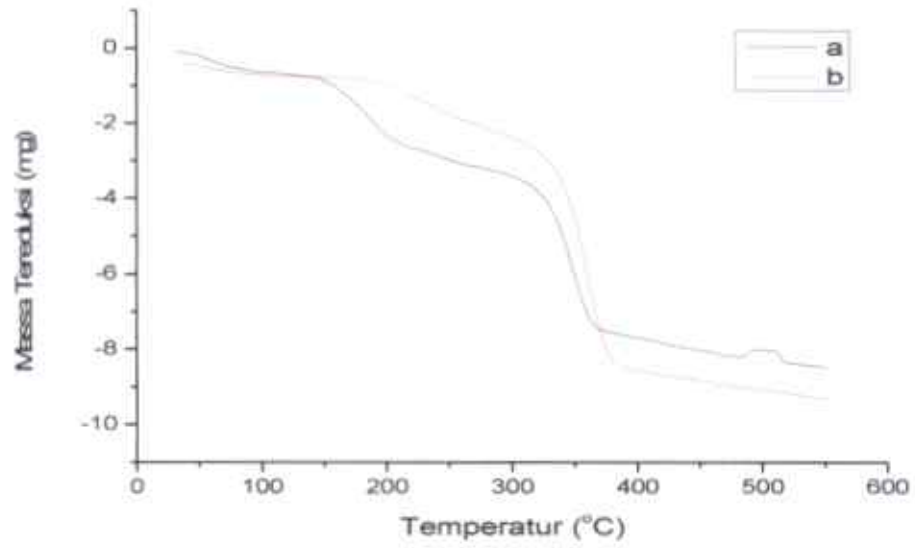


a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

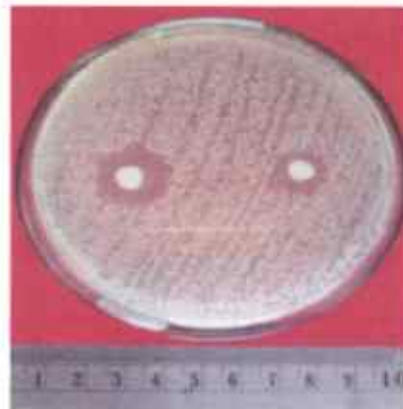
Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001



Gambar 3.



Gambar 4



Gambar 5

Deskripsi

**FORMULASI BAHAN PELAPIS KATUN TEKSTIL YANG BERSIFAT
ANTIBAKTERI DAN ANTI API**

5

Bidang Teknik Invensi

Invensi ini berhubungan dengan formulasi bahan pelapis untuk pembuatan serat katun tekstil multi fungsi seperti antibakteri, anti api dan kekuatan serat lebih tinggi). Lebih khususnya invensi ini mensinergikan fungsi cross linker dengan tambahan senyawa Na-hipofosfit dalam mengoptimalkan pelapisan senyawa TiO_2-SiO_2 /kitosan pada serat tekstil.

15

Latar Belakang Invensi

Dalam persaingan global, tekstil sebagai perusahaan manufaktur harus dapat menyediakan tekstil dengan spesifikasi khusus untuk mendapatkan pangsa pasar dunia yang lebih luas. Peneliti dan industriawan selalu mencari solusi dengan menemukan inovasi baru dalam meningkatkan kualitas produk dengan mengembangkan teknologi baru atau produk baru melalui desain nanoteknologi seperti penggunaan senyawa nanokluster TiO_2-SiO_2 /kitosan yang telah dikenal keunggulannya (Rilda, ID.P000045975).

Meningkatnya taraf kehidupan menuju masyarakat modern, masyarakat semakin membutuhkan bahan tekstil yang berkualitas tinggi, klinis, mudah dalam perawatan, nyaman digunakan pada musim panas, dan terlindungi terhadap benda-benda yang diperlakukan terhadap kerusakan serat tekstil seperti perlakuan panas (proses strikaan), perlakuan mekanis (pencucian dengan mesin cuci). Akan tetapi, katun tekstil sintetis yang tersedia secara komersial belum

memiliki sifat yang spesifik terutama dalam melindungi beberapa efek tersebut yang muncul pada lingkungan seperti rumah sakit, jasa-jasa laundry, rumah tangga dan perkantoran.

- 5 Oleh karena itu, para inventor telah melakukan upaya-upaya untuk memberikan karakteristik spesifik yang lebih fungsional untuk tekstil dengan memperkenalkan tekstil multifungsi [Rilda, 2017]. Teknologi Nano telah digunakan untuk meningkatkan sifat tekstil dalam memodifikasi fungsi
- 10 serat tekstil. Dengan demikian, aplikasi partikel nano khususnya senyawa nanokluster TiO_2-SiO_2 /kitosan pada bahan tekstil telah menjadi objek beberapa penelitian dan telah menghasilkan tekstil tahan terhadap panas, meningkat
- 15 kekuatan serat, anti terhadap bakteri dan jamur patogen. *C. Albicans*, *S. Aureus*, *E. Coli*, *S. epidermidis*, *P.aeruginosa*, *A. Niger*, *Penicillium*, *sp.*

 Katun merupakan serat alami yang memiliki kelembaban tinggi dan memiliki kecenderungan yang sangat konduksif sebagai media perkembangan biakan dari bakteri dan jamur

20 karena kaya akan nutrisi (Hogg, 2005 : Rajendra, 2013). Pertumbuhan bakteri pada tekstil merupakan sumber infeksi untuk beberapa penyakit serta dapat menurunkan kualitas tekstil terutama kekuatan serat (Jawetz, 1980 : Charles Q, 2011). Penggunaan tekstil yang cukup luas dalam memenuhi

25 kebutuhan masyarakat dunia terutama di lingkungan rumah sakit cenderung lebih banyak terkontaminasi dengan bakteri patogen, jasa-jasa laundry dan lain sebagainya (Gashti, 2012).

 Beberapa kasus menunjukkan bahwa resiko kontaminasi

30 bakteri patogen pada umumnya terjadi pada lingkungan rumah sakit. Menurut data WHO, sekitar satu dari setiap sepuluh pasien yang menerima perawatan rawat inap memiliki "infeksi

rumah sakit". WHO mengindikasikan bahwa masalah ini terjadi di negara-negara berkembang karena kurangnya lingkungan bersih yang memadai dan kurangnya kesadaran akan pentingnya mengendalikan infeksi secara umum seperti infeksi kulit, saluran pernapasan. Disamping itu disebabkan oleh fakta bahwa bakteri mengembangkan resistensi terhadap beberapa antibiotik [Rilda ID 1939 dan Rilda, 2010]. Dalam hal ini senyawa nanokluster TiO_2-SiO_2 /kitosan dapat memberikan solusi karena keunggulannya sebagai fotokatalis, non toksik (Su C, 2010; Norouzi, 2010 : Liu, 2012, Jayanti V, P.001910).

Pada invensi sebelumnya pelapisan senyawa TiO_2-SiO_2 /kitosan pada bahan tekstil digunakan senyawa cross link asam sitrat, 1,2,3,4-Butan Tetra karboksilat (BTCA) untuk membentuk interaksi kovalen esterifikasi dalam pelapisan TiO_2-SiO_2 /kitosan pada bahan serat tekstil, seperti pada gambar 1 (Montazer, 2013). Pada invensi ini melakukan penambahan senyawa Na-hipofosfit pada proses sebelumnya, ternyata senyawa ini dapat meningkatkan sinergistik antara cross link-cross link dan serat tekstil, sehingga memberikan sisi-sisi aktif yang lebih banyak untuk berinteraksi dengan senyawa nanokluster TiO_2-SiO_2 /kitosan, seperti pada gambar 2. Invensi ini memberi tambahan fungsi serat berupa sifat baru yaitu sifat tahan api dan kekuatan serat semakin meningkat. Invensi ini akan berdampak luas penggunaannya untuk diaplikasikan pada penggunaan serat selain serat katun, antara lain serat polyester, nilon, polypropylene dan sejenisnya yang rentan terhadap panas. Metode yang telah dilakukan untuk persiapan tekstil anti-tetes api, sebagai penghambat nyala adalah menggunakan metode grafting melalui pencangkokkan monomer seperti asam akrilat, asam metakrilat, asam maleat, asam itakonit, asam

krotonat, natrium akrilat, natrium metakrilat, akrilamida, N-metilol akrilamida, dimetil vinilfosfonat, dimetil alil fosfonat, oligomer vinil fosfonat, dimethylphosphoryl methacrylate, N-dimethylphosphoryl methacrylamide dalam

5 satu atau lebih dari campuran dan penggunaan senyawa aditif fosfonic N- dimethylol acrylamide suatu 4-hydroxymethyl phosphorous acid, phosphoric acid 3-hydroxyphenyl, 2-carboxyethyl ethylphenyl dari hypophosphorous acid dan campurannya dengan etilena glikol, gliserol,

10 pentaeritritol, trietanolamina, heksametilol melamin, empat-metilol glikoluril atau campuran lebih dari satu, proses dilakukan pada suhu tinggi, menggunakan radiasi electron dosis iradiasi tinggi yaitu 50-300KGY (CN 101353863A, CN 103726310A dan CN 200610044171). Invensi

15 yang terkait lebih praktis yang dapat memberikan keunggulan ganda (anti api, anti bakteri dan kekuatan serat) sehingga lebih praktis dengan pertimbangan cost yang lebih ekonomis untuk diterapkan pada industri pertekstilan.

20 **Uraian Singkat Invensi**

1. Invensi ini menyediakan perbaikan komposisi bahan katun tekstil terdiri dari senyawa nanokluster TiO_2-SiO_2 /kitosan, asam sitrat, Natrium hidrogen fosfit dan

25 bahan katun tekstil.

2. Komposisi Molar perbandingan antara cross link asam sitrat dan adalah 5 : 3 Molar.

30 **Uraian Singkat Gambar**

Gambar 1. Mekanisme interaksi antara *cross-link* dengan sellulosa serat bahan katun tekstil untuk pelapisan TiO_2-SiO_2 /Kitosan

Gambar 2. Mekanisme interaksi Cross linker yang memiliki gugus - gugus asam karboksilat dan katalis NaH_2PO_2

Gambar 3. Morfologi permukaan serat katun (a) perlakuan dengan asam sitrat tanpa NaH_2PO_2 , perlakuan dengan asam sitrat dan katalis NaH_2PO_2 dengan perbedaan komposisi molar (a) 5:1, (b) 5:2, (c) 5:3

Gambar 4. Pola TGA yang menggambarkan kestabilan panas dari serat katun (a) dengan menggunakan katalis NaH_2PO_2 (b) tanpa menggunakan katalis NaH_2PO_2

Gambar 5. Zona inhibisi Sebagai aktivitas serat tekstil terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri *Candida albicans*

15

Uraian Lengkap Invensi

Sebagaimana telah dikemukakan pada latar belakang invensi bahwa untuk meningkatkan kualitas bahan katun tekstil dalam mencegah terhadap kontaminasi bakteri patogen ,bersifat anti api dan meningkatkan kekuatan serat terhadap perlakuan mekanis dapat dilakukan penyiapan bahan katun adalah sebagai berikut: Katun tekstil (white poplin 100% cotton). Sebelum dilapisi dilakukan pencucian dengan detergen 2 g/L, selanjutnya dewaxing dengan larutan Na_2CO_3 $3,7 \times 10^3$ M. Dan keringkan pada suhu 100°C selama 5 menit. kemudian dibilas dengan akuades dan keringkan pada suhu 80°C selama 15 menit. Katun tekstil yang telah dewaxing dicelupkan kedalam cross linker asam sitrat (0,5 - 2 M) yang terbaik pada konsentrasi asam sitrat 1.5 M dengan penambahan katalis NaH_2PO_2 pada perbandingan komposisi cross link asam sitrat dan katalis natrium hipofosfit (5 : 1)(5 : 2)(5 : 3) dan (5 : 5), yang terbaik adalah (5 : 3) Molar. Perendaman dilakukan dalam waktu 3 - 24 jam, yang terbaik adalah 6 jam.

30

Pelapisan dibutuh senyawa nanokluster $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2\text{/kitosan}$ sebesar 0.035 gr setiap m^2 . Senyawa nanokluster $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2\text{/kitosan}$ dilapiskan pada bahan katun membutuhkan waktu (60 - 120) menit, lebih baik dalam waktu 90 menit dan dikeringkan pada suhu 80°C selama 15 menit untuk menyempurnakan proses pelapisan.

Dari hasil penelitian di peroleh bahwa kekuatan serat meningkat seperti pada tabel 3.

Tabell. Data uji Kekuatan serat katun terhadap perbedaan komposisi molar cross link asam sitrat dan katalis NaH_2PO_2

Jenis sampel serat katun	Parameter Uji (kekuatan tarik serat katun)		Pembanding
	Arah lusi N(kg)	Arah pakan N(kg)	
Tanpa katalis	92,4 (9,42)	46,0 (4,69)	SNI 0276 : 2009 Cara Pita Potong Clamp 50x105 mm
5:2	175 (17,8)	68,5 (6,98)	
5:3	178 (18,1)	79,6 (8,11)	

Pola TGA dapat memberi suatu gambaran kestabilan panas dari serat tekstil berdasarkan perubahan massa sebagai fungsi dari temperatur yang disebut sebagai tahapan pirolisa. Pada awal pemanasan, pola kurva menunjukkan pengurangan massa adalah linear dimana terjadi tahap awal proses pirolisa, diasumsikan terjadi kerusakan pada senyawa selulosa. Pola TGA pada gambar 4, (a) merupakan pengurangan massa serat katun tanpa katalis sebesar 2,1 mg pada suhu $150 - 300^\circ\text{C}$, gambar (b) merupakan serat katun dengan

menggunakan katalis, pengurangan massa 1,3 mg pada suhu 180 - 325°C. Penurunan masa diindikasikan sebagai terdegradasinya senyawa-senyawa organik. Tahapan pirolisa terjadi pada suhu 320°C - 380°C, menunjukkan penurunan massa paling signifikan dan berlangsung lebih cepat dan disumsikan produk pirolisa menghasilkan senyawa seperti

Pola TGA terlihat penurunan massa pada suhu 320°C sebesar 3.6 mg, sedangkan untuk sampel (b) terlihat penurunan massa sebesar 5,8 mg pada suhu 340 °C. dapat disimpulkan bahwa sampel (a) yang merupakan katun dilapisi TiO_2-SiO_2 /kitosan diberikan katalis memiliki temperatur dekomposisi lebih rendah bila dibandingkan sampel (b) yang merupakan katun dilapisi TiO_2-SiO_2 /kitosan tanpa menggunakan katalis. Sampel (a) memiliki temperatur optimal untuk mendegradasi yakni sebesar 365 °C lebih rendah bila dibandingkan sampel (b) sebesar 380 °C. Natrium hipofosfit dapat meningkatkan kestabilan serat katun terhadap panas. Senyawa posfor yang terkandung didalam senyawa katalis dapat meningkatkan energi aktivasi dekomposisi tekstil.

20

25

30

Klaim

1. Komposisi bahan tekstil anti api, anti bakteri, dan meningkatkan kekuatan serat melalui pelapisan senyawa nanokluster $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$ /kitosan dilakukan peningkatan sinergistik fungsionalisasi cross link asam sitrat 1.5 M dengan penambahan senyawa NaH_2PO_2 , dimana perbandingannya terhadap komposisi Molar asam sitrat adalah 5 : 1, 5 : 2, 5 : 3, 5 : 5), lebih disukai 5 : 3.

10

15

20

25

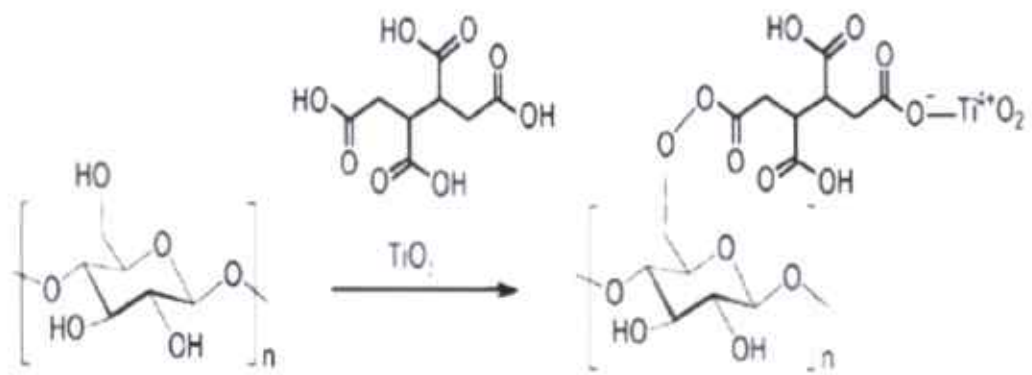
30

35

Abstrak

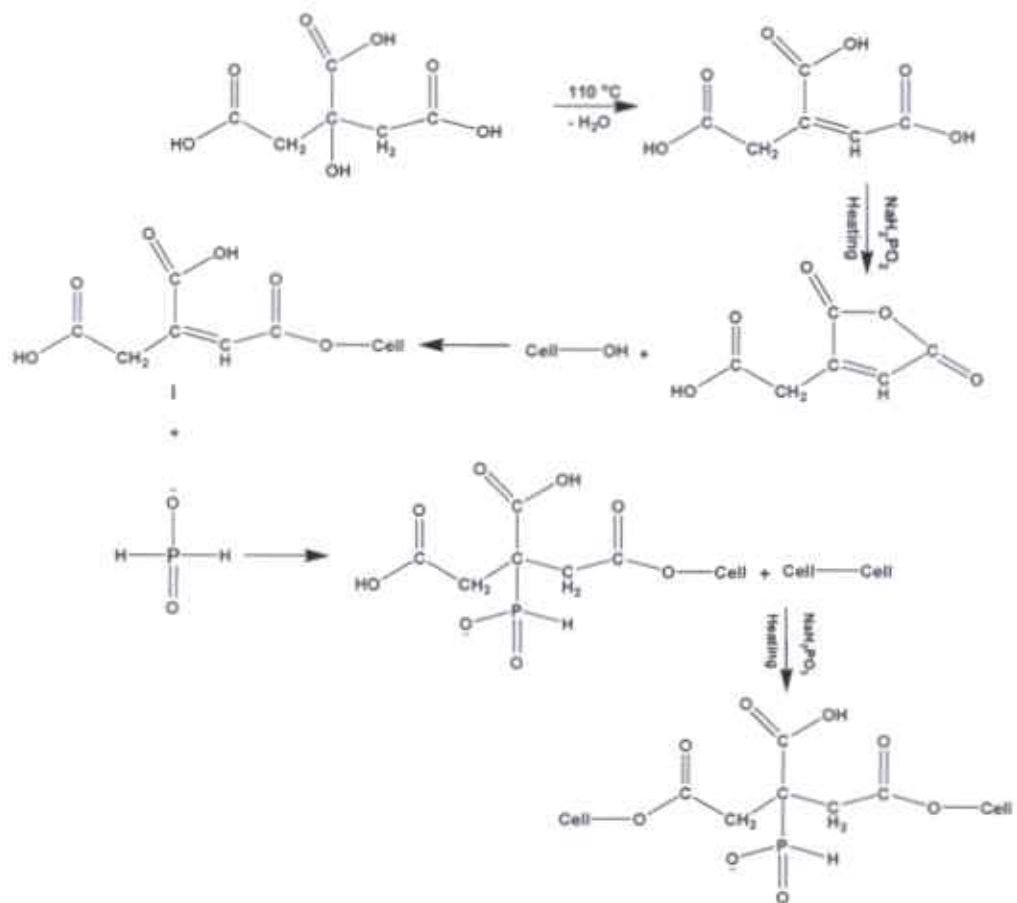
5 Invensi ini menyediakan suatu komposisi untuk
persiapan serat tekstil multi fungsi dengan menggunakan
senyawa Natrium Di-hidro Fosfit (NaH_2PO_2) (5 : 3) Molar
sebagai komposisi baru. Katun tekstil diolah dengan
komposisi yang dijelaskan, dimana senyawa NaH_2PO_2 berfungsi
10 sebagai katalis dalam meningkatkan fungsionalisasi cross
linker asam sitrat sehingga membentuk struktur tipe network
(tiga dimensi) pada serat dalam meningkatkan interaksi
pelapisan senyawa TiO_2 - SiO_2 /kitosan agar lebih optimal.
Komposisi ini telah merealisasikan sifat multi ganda atau
fungsi ganda dari pada tekstil sintetis terhadap stabil
15 terhadap api, anti bakteri yang terukur sebagai zona
inhibisi dari 7,13 nm menjadi 14,4 nm dan terjadi
peningkatan kekuatan serat dari arah lusi 92,4 N/kg
menjadi 178 N/kg dan arah pakan 46 N/kg menjadi 79,6 N/kg.
Invensi ini menguntungkan dari aspek kesehatan, ekonomis
20 dan praktis selama penggunaan tekstil antara lain
penggunaan tekstil untuk memenuhi perlengkapan rumah sakit
agar terbebas dari kontaminasi bakteri patogen (*C.*
Albicans, *S. Aureus*, *E. Coli*, *S. epidermidis*, *P.aeruginosa*,
praktis dalam menjaga keamanan tekstil terhadap perlakuan
25 panas, meningkatkan kekuatan serat. Penemuan ini dicirikan
oleh peningkatan kemampuan serat tekstil dalam beradaptasi
terhadap benda-benda yang diperlakukan dengan kinerja yang
baik, dan lebih ekonomis untuk diterapkan pada proses
30 industrialisasi tekstil.

35



Gambar 1

5



Gambar 2