



REPUBLIK INDONESIA  
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

## SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00201937834, 12 April 2019

### Pencipta

Nama : **Dr. Arlinta C. Barus, S.T., M.Infotech**

Alamat : Jl. Tri Dharma No. 26 Medan Kel. Padang Bulan, Kec. Medan Baru, Kota Medan, Sumatera Utara, 20155

Kewarganegaraan : Indonesia

### Pemegang Hak Cipta

Nama : **Institut Teknologi Del, CV Pikel Indonesia,**

Alamat : Jl. Sisingamangaraja, Ds. Sitoluama, Kec. Laguboti, Kab. Toba Samosir, 2, 22381

Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : **Program Komputer**

Judul Ciptaan : **DiTenun**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 13 Oktober 2018, di Laguboti

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.

Nomor pencatatan : 000140230

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



LAMPIRAN  
PEMEGANG

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

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

BUKTI KINERJA

**PENELITIAN PENGEMBANGAN  
PROGRAM KOMPUTER  
DITENUN**

**PENGHASIL MOTIF TENUN NUSANTARA**

PERISET

**Dr. Arlinta Christy Barus, ST, M.InfoTech**

**Institut Teknologi Del**

**April 2019**

Laporan ini merupakan salah satu bukti kegiatan untuk penjaminan mutu internal yang diselenggarakan oleh tim peneliti. Kegiatan monev dilakukan oleh tim sebagai kebutuhan, bukan hanya sekedar untuk memenuhi kewajiban.

Penulisan laporan evaluasi memiliki beberapa tujuan yaitu untuk memberikan keterangan, memulai suatu tindakan, mengkoordinasi proyek, menyarankan suatu langkah atau tindakan, dan merekam kegiatan penelitian yang menghasilkan karya program komputer **DiTenun**. Laporan evaluasi bertujuan untuk mengetahui pencapaian tujuan penelitian yang telah dilaksanakan. Selanjutnya, hasil evaluasi program digunakan sebagai dasar untuk melaksanakan kegiatan tindak lanjut atau untuk melakukan pengambilan keputusan berikutnya.

Ruang lingkup kegiatan adalah menjelaskan modul yang terdapat dalam program komputer ini. serta dan hal-hal lain yang dikerjakan sepanjang tahun 2018 terkait penyempurnaan program DiTenun:

- i. Penyempurnaan modul segmentasi, matching, dan pattern generation  
Pada kegiatan penelitian tahun pertama, ketiga modul ini sudah dikembangkan namun masih masih butuh penyempurnaan sehingga luaran yang dihasilkan oleh ketiga modul ini dapat lebih baik dan mampu menghasilkan aneka ragam motif Nusantara yang lebih sesuai digunakan untuk keperluan tradisional (sebagai kain adat) dan juga untuk keperluan peningkatan nilai ekonomi (seperti fashion). Pendekatan pattern recognition akan difokuskan pada pengembangan modul pertama dan kedua.
- ii. Integrasi dan otomatisasi semua modul  
Ketiga modul yang dihasilkan pada butir-i dari sub bab ini akan diintegrasikan dan menjadi sebuah kesatuan proses yang dapat berjalan secara otomatis dari modul pertama sampai modul ketiga.
- iii. Implementasi desain antar muka dengan grid system  
Pada kegiatan penelitian tahun pertama, sudah dilakukan kegiatan analisis dan rencana antarmuka piranti sehingga mudah dan nyaman digunakan oleh penenun. Hasil kunjungan ke penenun di berbagai penjuru Nusantara pada tahun penelitian pertama digunakan sebagai acuan dalam merancang antarmuka sistem ini. Pada tahun kedua, hasil analisis dan rancangan akan diimplementasikan dengan menggunakan konsep grid system.
- iv. Finalisasi mobile apps di dua platform  
Purwarupa yang dihasilkan pada penelitian tahun pertama akan dikembangkan lagi dengan menggunakan modul-modul yang sudah disempurnakan sebagai hasil dari kegiatan butir-i dan yang sudah diintegrasikan dan diotomatisasi sebagai hasil dari kegiatan butir-ii serta menggunakan antarmuka yang sudah diimplementasikan di butir-iii dari sub bab ini.

v. Persiapan komersialisasi

Pada tahapan ini akan dilakukan kegiatan yang mengimplementasikan feasibility study dan rancangan bisnis yang secara rinci dapat dilihat pada lampiran dari dokumen ini. Secara garis besar, kegiatan persiapan komersialisasi adalah sebagai berikut:

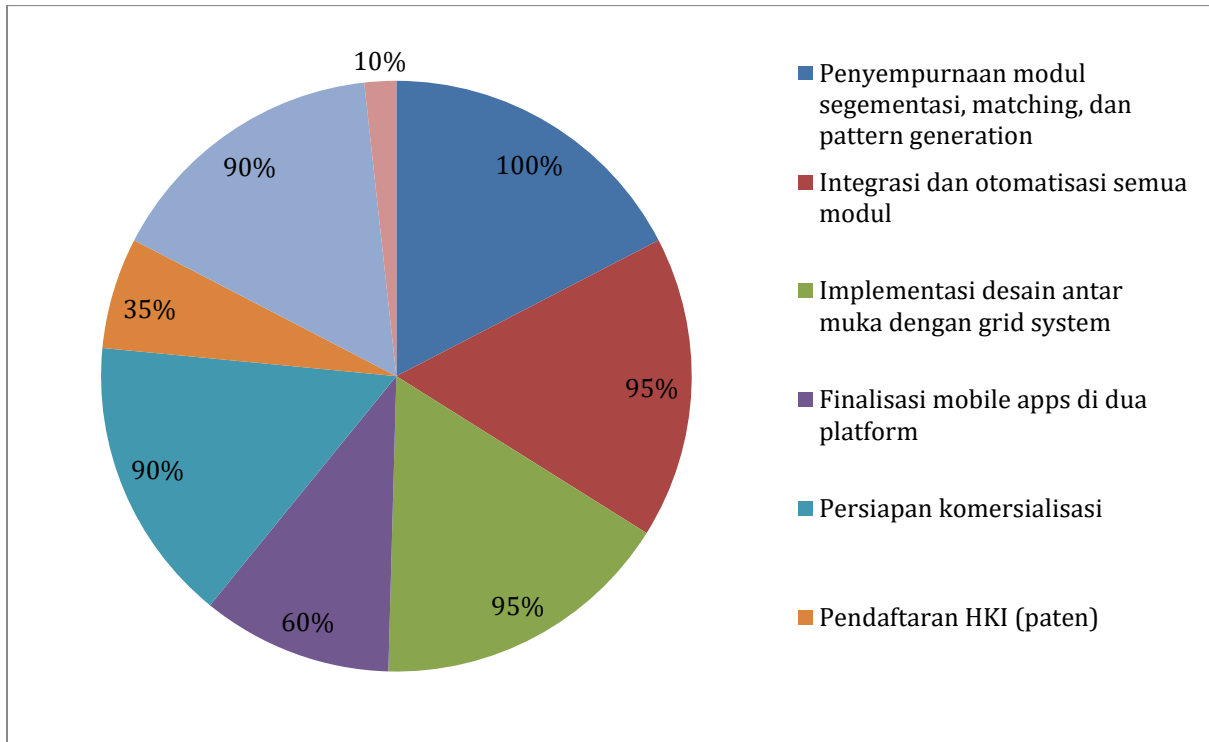
- a. Sosialisasi dan pengujian piranti kepada komunitas penenun Ulos.
- b. Pendekatan dan sosialisasi produk kepada mitra/rekanan yang akan terlibat pada kegiatan komersialisasi yaitu: lembaga keuangan, produsen gawai dan badan pemerintahan terkait.
- c. Peluncuran piranti secara cuma-cuma guna mendapatkan *feedback* dari pengguna yang lebih luas dengan fokus pada penenun ulos.

Kendaraan bisnis yang akan digunakan untuk komersialisasi produk adalah dengan menggunakan kendaraan bisnis mitra (yaitu PT. Piksel) mengingat pengalaman dan portfolio mitra yang sudah berhasil melakukan komersialisasi terhadap beberapa produk mereka yang sukses dipasarkan di industri terkait. Untuk itu, akan dibuat perjanjian kerjasama antara institusi peneliti dan mitra yang mengatur pembagian hak dan kewajiban yang ditimbulkan oleh kegiatan komersialisasi ini.

.

## TAHAPAN RISET

Pencapaian yang dihasilkan sampai September 2018 dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Diagram Progress Tahapan Riset

### **1. Integrasi dan otomatisasi semua modul**

Modul yang diintegrasikan yaitu modul unggah gambar digital, modul *generate pattern*, dan modul *generate digital Kristik*. Tahapan selanjutnya adalah pengembangan otomatisasi antar modul sehingga interaksi alur di perangkat berjalan secara sekuensial.

### **2. Implementasi desain antar muka dengan *grid system***

Desain antar muka *grid system* ini sudah mulai dikerjakan sejak September 2018 dibantu oleh mahasiswa magang 2018. Hal yang perlu diperbaiki adalah memperjelas warna gradasi lembar kerja kristik.

### **3. Finalisasi mobile apps di dua *platform***

*Platform* Windows Phone saat ini sudah tidak umum digunakan dan sudah tidak dikeluarkan lagi dari Microsoft. Berdasarkan hal itu kami meninjau dan memutuskan untuk mengembangkan mobile apps di dua *platform* yaitu iOS dan android. Pengerjaan tahap selanjutnya yaitu pembangunan perangkat lunak pada *platform* iOS. Sebelum melaksanakan hal tersebut, kami ingin melakukan *finishing touch* pada aplikasi android sehingga tidak terjadi pengerjaan dua kali pada iOS. Dalam hal ini tim peneliti membutuhkan seorang *programmer* iOS mobile yang fokus dalam mengerjakan finalisasi ini. Pengembangan mobile iOS sudah dimulai di bulan Januari 2019.

Target penyelesaian finalisasi yaitu menyelesaikan fungsi utama:

- Generate Motif
- Generate Kristik
- Kristik Editor

### **4. Persiapan komersialisasi**

Persiapan Komersialisasi Piranti Cerdas Penghasil Motif Tenun Nusantara ini sudah dilakukan secara bertahap. Hal ini dimulai dari memperkenalkan piranti cerdas ke publik untuk membuat animo di masyarakat melalui pameran pada acara wisuda tahun 2018 di IT Del. Berikut aktivitas yang telah dilakukan dalam mempersiapkan komersialisasi piranti cerdas yaitu:

#### **a. Sosialisasi aplikasi ke perajin (penenun)**

Telah dilaksanakan sosialisasi aplikasi ke penenun di daerah Humbang Hasundutan yang diikuti oleh 20 orang penenun. Dalam kesempatan ini, penenun mendapat tantangan untuk menenun Ulos motif baru yang dihasilkan piranti cerdas. Setelah dua

minggu, kami kembali menemui penenun untuk melihat perkembangan hasil tenun dan memperoleh 10 buah Ulos.

Selain di Humbang Hasundutan, kami melakukan eksperimen kepada penenun di Silaen dan Muara dengan memberikan motif baru pada lembar kristik untuk melihat apakah motif-motif baru ini dapat ditenun secara manual yaitu dengan tenun tangan. Hasil yang diperoleh adalah motif tersebut dapat ditenun dengan baik dan indah.

Ulos ini digunakan dalam pameran.

b. Pameran Wisuda IT Del 2018

Pada pameran ini dapat disimpulkan bahwa masyarakat yaitu orang tua dan tamu undangan acara sangat antusias dan ingin membeli kain tenun Ulos dengan motif baru yang dihasilkan piranti cerdas ini. Selain itu menteri dan duta besar yang menjadi tamu VVIP acara ini sangat mengagumi kain tenun yang kami pameran. Ini tidak diherankan karena kain tenun tangan yang dipamerkan memang sangat bagus, unik, dan modern. Dokumentasi pameran ini dapat dilihat pada Lampiran. Dari kegiatan ini kami mendapat semangat baru untuk menyelesaikan dan mencapai target penelitian ini.

c. Pameran Science Expo SMA Unggul Del 2018

Target dari pameran ini adalah untuk mengenal Piranti Cerdas Penghasil Motif Tenun Nusantara, khususnya Ulos kepada masyarakat. Dari pameran ini kami mendapat cukup perhatian.

d. *Branding*

Kami membuat nama aplikasi ini dengan merek DiTenun (Digital Tenun).

e. Perencanaan

Semua rencana berikut dibawah ini akan dilaksanakan bersama dengan mitra kerja yaitu CV Piksel Indonesia.

- Persiapan submit app untuk android di *play store*
- Persiapan pembuatan akun sosial (dilaksanakan pada Oktober 2018)
- Persiapan pembuatan website (dilaksanakan mulai Oktober 2018)

f. Pembuatan video

- Video *Introduction* dapat dilihat pada link berikut <http://bit.ly/ditenunsoftware>
- Perencanaan pembuatan Video Komersial (dilaksanakan bulan Oktober 2018)

g. Kerjasama dengan Bukalapak

h. Pengajuan proposal ke Australia Global Alumni Alumni Grant Scheme Committee

i. DiTenun Training and Business Partnership Program (Lampiran 6)

j. Pembentukan startup DiTenun atas nama PT Digital Tenun Nusantara (Lampiran 8)

k. Website [ditenun.com](http://ditenun.com) merupakan sebuah luaran tambahan yang sebelumnya tidak diprediksikan. Website digunakan sebagai preview produk kepada pengguna berdasarkan kebutuhan pengguna. Target penyelesaian website sampai April 2019:

- UI/UX
- Product management
- Generate Motif
- Generate Kristik
- Product Sales
- User Management

##### **5. Persiapan replikasi sistem ke berbagai tenun Nusantara**

Kami telah melakukan analisis singkat mengenai karakteristik tenun nusantara lain untuk persiapan replikasi.

##### **6. Pendaftaran HKI (cipta)**

Pendaftaran Hak Cipta sudah dilakukan dan sudah diterbitkan tanggal 12 April 2019 oleh Kemhumham

Demikian laporan kinerja penelitian DiTenun kami perbuat dengan benar.

**Sitoluama, 13 April 2019**

**Ketua Peneliti,**



**(Dr. Arlinta Christy Barus, ST,  
M.InfoTech)**

**Mengetahui.  
Ketua LPPM Institut Teknologi Del**



**(Dr. Bambang S.P. Abednego)**



# DiTenun, Smart Application Producing Ulos Motif

Arlinta Christy Barus  
Teknik Informatika  
Institut Teknologi Del  
Laguboti, Sumatera Utara  
arlinta@del.ac.id

Mariana Simanjuntak  
Manajemen Rekayasa  
Institut Teknologi Del  
Laguboti, Sumatera Utara  
anna@del.ac.id

Verawaty Situmorang  
Teknik Informatika  
Institut Teknologi Del  
Laguboti, Sumatera Utara  
verawaty@del.ac.id

**Abstract**— Indonesia is a country which is rich of various traditional cultures and values. One of its representation is traditional woven clothes (well known in Indonesian as *kain tenun*) which is wide spread throughout Indonesian regions. To support the traditional woven industry, as a relevancy to the industry 4.0 era, we develop “DiTenun” which is a multiplatform application that is able to produce new motifs of traditional woven intelligently using machine learning approach. The presence of the apps aims to support the growth of traditional weaving industry particularly the small and medium scale ones. The dissemination of the apps is very challenging as traditional woven centers are mostly located in rural area where the digital world has been rarely accessed. In this paper, we present “Ulos” as a case study in the utilization of “Ditenun”. Ulos is a traditional woven cloth from Batak tribe, which is located in several rural regions surrounding Toba highland in North Sumatera Utara province. The study shows how “Ditenun” is designed to support Ulos weavers in creating new motifs of Ulos and to support the economy of relevant small and medium scale industry of Ulos.

**Keywords**— *Industry 4.0, Rural Area, Machine Learning, Ulos, Medium and Scale Industry*

**NOTE:** *tambahkan di konten mengenai RURAL*

## I. INTRODUCTION

Indonesia is known as a country that is rich in art and culture. One element of the culture is weaving. Weaving is a handicraft in the form of fabric made from yarn (cotton, silk, etc.) by entering threads transversely on a tool and made in areas such as Sumatra, Java, Palembang and Kalimantan. Related to weaving products from various regions, this study examines the weaving results of the North Sumatra region, Ulos.

Ulos is a woven fabric typical of the Batak people who show affection between parents and children, or between someone and other people (Aritonang, 2015). Ulos has a variety of types and motifs that describe its own meaning according to the nature, circumstances, functions, and traditional ceremonies performed. Besides being used for traditional events, Ulos are also used as assets such as table cloth, wall decoration, etc. (Barus, 2015). In addition to traditional ceremonies, Ulos has been produced into fashion products and motifs that can be used into several daily supplies.

The Ulos motif used by weavers today is the Ulos motif that was discovered many years ago and is continuing to be used today. Thus the motif poured on Ulos are the same motif and are produced repeatedly. The same Ulos motif

reduces the image and creativity in making Ulos motifs themselves. The various and many Ulos motifs will certainly produce more ideas that can be poured into various weaving products.

This paper focuses in generating Ulos motif automatically using technology and machine learning concepts by using image processing algorithms that learn about Ulos motifs and produce new Ulos motifs but still have cultural values contained in the Ulos itself. DiTenun is a smart application that is built to produce new Ulos motif automatically by studying the existing Ulos motif to improve industrial creativity. Ulos weaving and at the same time help the weaver economy by creating new motifs (Barus, 2015). This paper discusses how DiTenun is produced and knows the role of DiTenun in the lives of industrial weavers in industrial 4.0.

## II. LITERATURE SURVEY

### A. Ulos

Ulos is a type of traditional woven fabric originating from the Batak tribe which consists of various types, patterns or motifs and sizes. Ulos is a Batak woven scarf, usually used in traditional ceremonies (marriage, entering a house, death, etc.) (Wikipedia).

Ulos was used by the Batak people as body warmers, but now Ulos cloth is used for other aspects, for example, it is used as Batak ceremonial clothing, Batak community performing arts, and so on. Ulos Batak community consists of various types, namely Toba Ulos Batak, Simalungun, Karo, Pakpak-Dairi and Mandailing-Angkola. Ulos motifs are very diverse, beautiful, unique, and rich in historical and cultural values. Ulos fabric has not been widely developed in the industry because of its traditional and manual workmanship. In addition, the development of the design still revolves around certain weaving motifs for traditional ceremonies. Even though there is so much economic potential that can be developed from Ulos cloth (Pilialang, 2011).

### B. Industry 4.0

The implementation of the sustainability of the Ulos industry by DiTenun needs to be adjusted to the development of the industrial era 4.0 (Mohelsska & Sokolova, 2018). States that Industry 4.0 is based on a boom in digitalization, robotics and automation, and is characterized by a blend of information technology and production processes and in intelligent ways that are characteristic of autonomous machines are called series Internet of Things (IoT) (Toma & Popa, 2018). IoT cannot be separated from the industrial era 4.0, the fourth industrial revolution with intelligent digitalization and automation of value chain products and

processes. This is largely based on that the Internet has brought a number of changes to manufacturing and maintenance in the industry, from reducing the production cycle to the automation of maintenance of machinery and equipment, including real and virtual world production integration, where products, production facilities, people and objects are joined by devices software embedded into intelligent and distributed systems (Wilhelm et al, 2018).

### C. Machine Learning

Machine learning has developed from learning computational theory and pattern recognition. The most effective method is used in data analysis to predict things based on the model and algorithm. This model makes researchers and developers manage patterns to get results and good decision making. For some patterns that have been lost can appear by studying the history of data. The model is based on results collected from training data and it is very difficult to get accurate predictions based on the algorithm developed (Sheena Angra, 2017).

The machine learning technique implemented in DiTenun is image processing. The image can be defined as a two-dimensional function  $f(x, y)$  where  $x$  and  $y$  are the coordinate fields, and the amplitude of  $f$  in the  $x$  coordinate pair,  $y$  is called the intensity of the image at that point. When the value of  $x$ ,  $y$  and the amplitude value are known we can call it a digital image. Digital image processing refers to the processing of digital images, meaning by using a computer (Gonjales).

## III. ANALISYS AND DESIGN

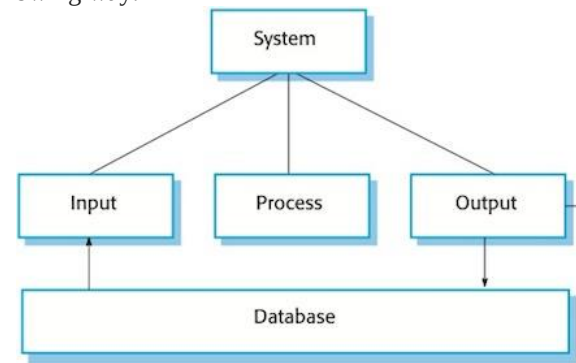
### A. Art and Technology Collaboration

Traditional crafts in this technological progress are slowly because there are not many researchers and innovators who see the potential for technological development, industrial design, preservation of cultural history, and economics in traditional craft industries. In addition, the lack of access to information and access to technology that can be reached by artisans who live in isolated areas far enough from the city center is not helpful at all in utilizing traditional textile craft innovations, especially Ulos. In this field, multidisciplinary collaboration is needed. Collaborative arts and traditional Ulos weaving skills combined with technological sophistication can help facilitate the design process and develop weaving designs.

The development of the industrial revolution, Ulos can be seen as an element of production undergoing transformation, called that the globalization process which penetrated all aspects of life so that the cultural elements between one society and other communities increasingly culturally similar, starting from the motif type, their motif and designations. DiTenun prepares ourselves in the era of industry 4.0 by trying to create or produce Ulos motifs, motif adapted from fractal formulas, involving weaver resources, fostering the resources of weavers or un empowered communities so that weavers can broaden income and sales of production.

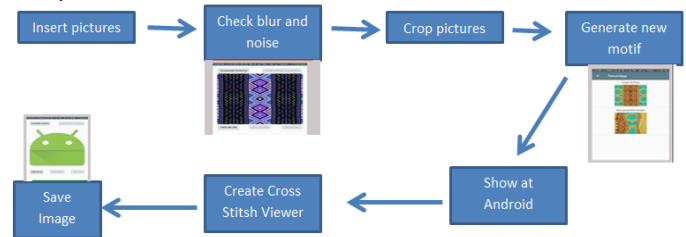
### B. Application Analysis and Design

Image Processing with machine learning studies the motifs of weaving and produces new motifs by working the following way.



**Figure 1. DiTenun Design**

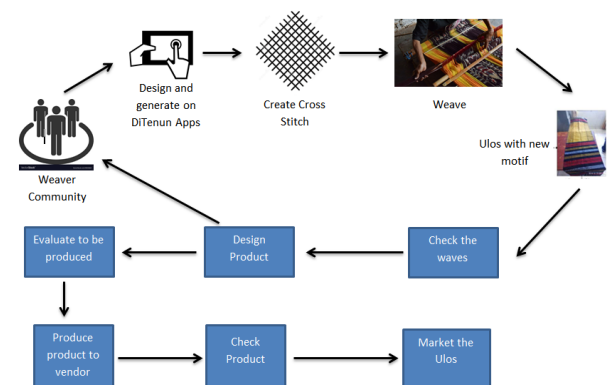
Ulos motif data will be stored in the database. The Ulos motif that already exist today will be sent as output to the system and processed with image processing to produce output in the form of new motif. There are several motif that can be produced. To get other motif, motif that have been successfully generated can be saved to the database. Motif will be sent as input in the system and do image processing and produce and other motif.



**Figure 2 Generating Motif Process**

Motif images can be edited to get the image the weaver wants. The image will be processed to produce a new motif. The results of new motifs can be displayed on Android applications.

New motifs generated by the system will be given to weavers as new ideas to produce new Ulos motifs. Weavers are educated to weave Ulos neatly in accordance with predetermined standards so that they are suitable for commercialization.



**Figure 3 DiTenun Program**

To produce Ulos, a more creative item requires creativity and effort from the community of craftsmen themselves. The workflow for producing an item that is marketable is to produce woven fabrics with motifs that have been produced by smart devices. The new woven fabric will be examined for details of neatness and conformity with the framework. Crafters will design products that want to be made with these fabrics such as bags or clothes. The design and woven fabric will be evaluated to check the feasibility of production before being given to the vendor. After passing the feasibility evaluation, the fabric design can be given to the vendor for processing. After completion of production, the product will be re-examined for feasibility before being sold

### C. DiTenun SWOT (Strength Weakness Opportunity Threat) Analysis

While carrying out interviews and training, we also made a SWOT analysis of the possible development and implementation of the business continuity of the motif of DiTenun in the industrial era 4.0, the results of SWOT, as follows.

#### Strengths:

- Districts on the outskirts of Lake Toba are familiar with Ulos craftsmen (weavers).
- Mothers and young women usually choose to be weavers rather than farmer in Toba lake region.
- Weaver communities have used smart phones
- Weaver communities welcome the development of various motif.
- New motif training is easy to implement.
- The local government supports the training program and strengthening the Ulos weaving organization with the motif of DiTenun.

#### Weaknesses:

- The price of community-woven Ulos is relatively very cheap.
- A lot of agents trapping the weavers.
- The monotonous Ulos motif is only for customary purposes.
- Allotment of Ulos woven products is only for ceremony cultures, Batak people in general.
- Lack of connection to the broad market.

#### Opportunities:

- Penetration of telecommunications networks is getting better, can reach remote locations of weavers.
- Production of Ulos with the development of motifs of DiTenun is easily expanded.
- Contribution of Local Government in supporting village training movements.
- The industrial organization of post-weave Ulos fabrics is easy to obtain.
- Broader target market achievement through sharing various functions and Ulos motifs.
- Ulos are known worldwide.

- Technology influences the people rapidly, example smartphone and internet.

#### Threats:

- Industrial development from motif is not Ulos
- Some people's views about Ulos is idealism
- Teenagers are more likely to not like living in the village but rather migrate and do other work. Using the Template

## IV. RESULT AND DISCUSSION

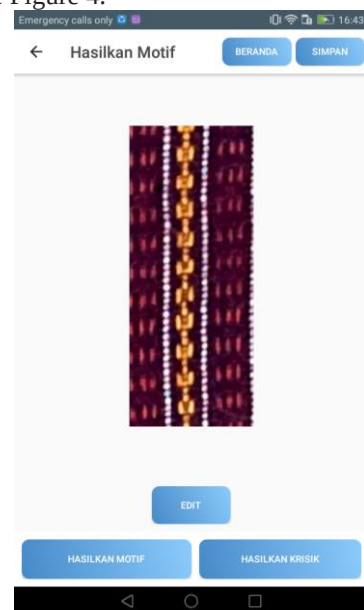
The results of Weaving can have an impact on the technology produced and on the social life and culture of the weavers.

### A. DiTenun Technology

#### 1. DiTenun Mobile Application

DiTenun is a smart device using image processing techniques that learn about image dots and take patterns so that they are able to generate new motifs from existing motifs. The development of smart devices already exists in the mobile version. This application has an existing weaving image browsing feature, and runs module pattern generation with image pattern with constant parameters. Nowadays smart devices can run the image pattern with various different parameters (users can customize function parameters) so that from an original image can be produced a variety of different motif using the three techniques that different.

In addition, the interface development process runs iteratively to get frequent and continuous feedback. In addition, a technical method for teaching these smart devices is also needed to crafters. This teaching is needed so that the knowledge of how to use this smart device can be realized properly. The appearance of this application is shown in the Figure 4.



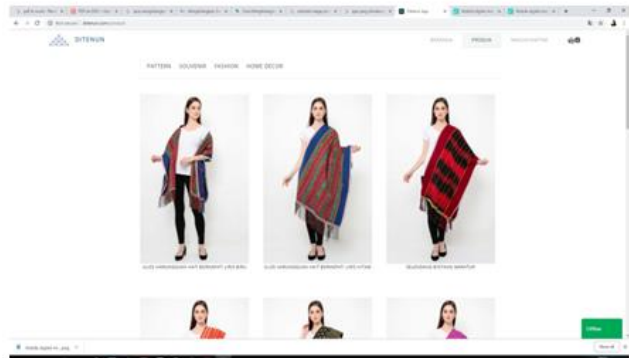
**Figure 4 DiTenun Mobile Application**

The application is not only able to produce new motifs but can be poured in a cross stitch form according to the

calculation. The resulting cross stitches are then used by weavers as a base for weaving

## 2. DiTenun Web

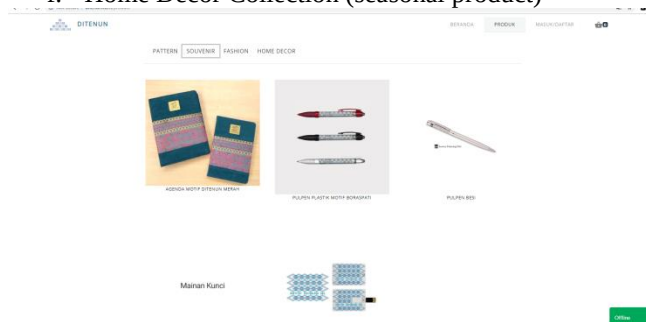
Besides being available in the mobile application, DiTenun is available on web applications that can be accessed on the link: <http://ditenun.com/>. Web development is a medium for exchanging information. Not only as a media that produces information about Ulos, the DiTenun Web is also designed as a medium for buying and selling products produced by the Weaving application.



**Figure 5 DiTenun Website**

There are several products that are ready for commercialization, including:

- Motif Collection Book (hardcopy & softcopy)
- One Unit Motif (hardcopy & softcopy)
- Souvenirs (Local and IT Del Souvenirs)
- Corporate Merchandises (pre order)
- Fashion Collection (seasonal products)
- Home Décor Collection (seasonal product)



**Figure 6 DiTenun Product**

## B. Weaver Cultures and Social

Implementation of sustainability of a production, starting from: Establishing industrial boundaries, whose purpose focus more, make standards, determine locations and strengthen human resources (Moisa, 2017). In line with Filip (2018), the implementation of sustainability starts from communication and cooperation between technology users, information providers, and information technology systems that can be used in real time. Enables flexible production at lower costs and designs business models. Creating a global network, with the Environmental Management System (EMS) (Yusoff & Rudolf, 2015). The presence of DiTenun has had the following positive impact.

- The development of Ulos cultivation business is a prospective livelihood and has a legality principle.
- Increased technological capacity that will have a huge impact on developing their business going forward Impacts and benefits for partners.

- Ensure the survival of Ulos artisans through a permanent and sustainable financial income.
- Ensure weaving skills Ulos is not lost and can develop continuously from generation to generation

## V. CONCLUSION

DiTenun is a smart application that can produce Ulos motifs by using image processing with image pattern techniques. Ulos motifs are generated from existing motifs so that they still contain the values contained in Ulos. Ulos motif that has a value is possible to be generated using DiTenun application. The new motif enables flexible production at lower costs and designs business models. There are several products that are ready for commercialization and increase the weaver income. The presence of DiTenun is very precisely in the industrial 4.0 era by utilizing technology to enhance creativity, to increase economy and to keep culture values.

## REFERENCES

- [1] Aritonang, S. D. (2015). PROSPEK INDUSTRI TENUN ULOS. *Jom FEKON*, 1-15.
- [2] Barus, A. C. (2015). . *Piranti Cerdas Penghasil Motif Tenun Nusantara - Lembaga Pengelola Dana dan Pendidikan*. Situluama: Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat IT Del.
- [3] Toma, Cristian; Popa, Marius, 2018. *Informatica Economica*. Vol. 22 Issue 3, p46-61
- [4] Wilhelm Bauer, Sebastian Schlund, Tim Hornung, Sven Schuler, 2018. *Digitalization Of Industrial Value Chains – A Review And Evaluation Of Existing Use Cases of Industry 4.0 In Germany*. Vol. 14 Issue 3, p341-353
- [5] Gonjales, R. C. (n.d.). *Digital Image Processing*. New Jersey 07458: Prentice Hall.
- [6] Moisa, Claudia Olimpia, 2017. *The Hospitality Industry from the Perspective of Sustainable Development*. *Valahian Journal of Economic Studies*. Vol 8(22).
- [7] Yusoff, Sumiani, Ridwan Nordin (2015). *Environmental Management Systems (EMS) ISO 14001 Implementation in Construction Industry: A Malaysian Case Study*. *Issues in Social and Environmental Accounting* ISSN 1978-0591 (Paper) Vol. 9, No. 1 2015 Pp. 18-31
- [8] Sheena Angra, Sachin Ahuja. "Machine Learning and Its Application: A Review." *IEEE*, 2017: 57-60.
- [9] Piliang, Yasraf Amin, 2011. *Dunia yang Dilipat: Tamasya Melampaui Batas-Batas Kebudayaan*. Bandung: Matahari.
- [10] Bishop, C.M., 2006. *Pattern Recognition and Machine Learning*. New York, United States: Springer-Verlag New York Inc. ISBN 978-0-387-31073-2
- [11] Putra, J.W.G., 2017. *Pengenalan Konsep Pembelajaran Mesin*. 09th ed. Bandung: Institut Teknologi Bandung
- [12] Sathya, R. & Abraham, A., 2013. *International Journal of Advanced Research in Artificial Intelligence (IJARAI)*. *Comparison of Supervised and Unsupervised*







## DiTenun Siap Mendigitalisasi

### Tenun Nusantara

Oleh: Dr. Arlinta Christy Barus, ST. M,InfoTech

Pada tahun 2016, tim peneliti Institut Teknologi Del (IT Del) yang diketuai oleh Dr. Arlinta Christy Barus, mendapatkan kehormatan menerima dana penelitian dari Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) melalui skema Riset Inovatif Produksi Komersial (**Rispro Komersial**) untuk melakukan penelitian yang berjudul *“Piranti Cerdas Penghasil Motif Tenun Nusantara”*. Skema Rispro Komersial merupakan skema pendanaan penelitian yang cukup bergengsi di kalangan peneliti Perguruan Tinggi Nasional selain dikarenakan persyaratan dan persaingan yang sangat ketat, juga mengingat besaran dana yang diberikan cukup signifikan yaitu sebesar maksimum Rp. 2 Miliar per tahun. Di antara ratusan proposal yang diusulkan untuk pelaksanaan penelitian tahun 2016, tim Peneliti IT Del berhasil memenangkan pendanaan ini bersama belasan tim peneliti lain yang berasal dari Perguruan Tinggi ternama di Pulau Jawa. Sesuai usulan tim peneliti, LPDP menyetujui memberikan pendanaan selama 3 (tahun) untuk mendukung penelitian ini.



Uji Coba Aplikasi DiTenun Kepada Penenun dari Siantar

Untuk mengemban tugas yang diamanahkan LPDP tersebut, dari pinggiran Danau Toba, tim peneliti yang terdiri dari informatikawan, programer, desainer, pengembang bisnis, dan pengembang komunitas berkonsentrasi membuat fitur terbaik dalam bentuk aplikasi seluler dan aplikasi *web* untuk menciptakan desain-desain modern untuk kain tenun Indonesia. Setelah berkuat turun langsung mengumpulkan data dari beberapa pusat tenun nusantara sebagai *database* untuk memperkuat sistem kecerdasan buatan yang digunakan dalam aplikasi ini, giliran para pengembang aplikasi mengolah data untuk menciptakan aplikasi yang elegan dan mudah digunakan oleh masyarakat. Di waktu yang sama, desainer, pengembang bisnis, dan pengembang komunitas berkonsentrasi membuat strategi terbaik untuk penerapan aplikasi teknologi ini kepada para penenun tradisional yang 90% adalah perempuan dan berpendidikan rendah serta berada pada tingkat ekonomi bawah. Para pendiri dan pencipta aplikasi ini sepakat menamai aplikasi ini dengan nama **DiTenun**, yang berasal dari frasa **Digital Tenun**. DiTenun lahir sebagai hasil inovasi yang tumbuh menjadi platform dan aplikasi yang menyediakan fitur pembuatan variasi motif tenun secara otomatis dan berbagai pengelolaan motif digital seperti lembar kerja kristik digital, editor motif dan editor kristik. Selama 2 (dua) tahun pertama penelitian, kain tenun Ulos Batak merupakan fokus objek implementasi DiTenun.



Pemberian Ulos Produk Aplikasi DiTenun kepada Menristekdikti dan Dubes AS untuk Indonesia  
Pada Acara Wisuda Dan Dies Natalis IT Del Tahun 2018

Proyek penelitian yang diawali dengan niat tulus memperkuat industri kecil skala rumahan yang berhubungan dengan budaya melalui penerapan teknologi saat ini telah berlangsung selama dua tahun. Tim Peneliti yang bersinergi dengan Pikel Indonesia sebagai pencipta Batik Fractal yang dipimpin oleh Nancy Margried, M.Sc memiliki keinginan kuat untuk menciptakan inovasi yang bermanfaat langsung bagi masyarakat penenun Ulos sekitar kampus Del dan para penenun Nusantara secara luas. Sebagai

proyek percontohan, DiTenun saat ini sedang dikembangkan untuk memperkuat kemampuan penenun Ulos di empat kabupaten sekitar IT Del; yaitu Toba Samosir, Humbang Hasundutan, Tapanuli Utara, dan Samosir.



**Pameran DiTenun Pada Acara Wisuda Dan Dies Natalis IT Del Tahun 2018**

Tim peneliti yang terdiri dari tujuh orang dosen IT Del ditambah satu peneliti tenun tradisional Dr. Ratna Panggabean dari ITB telah menghasilkan beberapa karya ilmiah Nasional dan Internasional selama masa penelitian ini. Dengan mengedepankan visi sosial, komersialisasi aplikasi ini berada pada ranah *social entrepreneurship*, di mana keuntungan finansial bukan menjadi satu-satunya indikator keberhasilan yang ingin dicapai, namun misi sosial dalam memberdayakan perajin menjadi pertimbangan utama dalam pemasaran. Sesuai dengan kemajuan ilmu manajemen, pendekatan *Lean Startup* dalam membuat produk dan menciptakan organisasi usaha digunakan secara mendalam oleh pengembang bisnis dan pengembang aplikasi. Pendekatan *bottom-up* dalam menciptakan fitur aplikasi merupakan strategi yang digunakan yang mana semua fitur teknologi diciptakan sesuai dengan kebutuhan dan sesuai dengan kemampuan calon pengguna. Hal ini dilakukan untuk memastikan teknologi yang diciptakan benar-benar tepat sasaran dan memecahkan masalah yang dihadapi para penenun.

Selama dua tahun pengerjaan aplikasi DiTenun, telah dilakukan beberapa kali percobaan penggunaan dan pelatihan dengan para penenun Ulos untuk menciptakan purwarupa aplikasi yang memenuhi prinsip *MVP (Minimum Viable Product)*. Hingga akhirnya di akhir tahun 2018 diadakan peluncuran awal (*soft launching*) Aplikasi Seluler DiTenun versi 1.0 dan web komersialisasi [www.ditenun.com](http://www.ditenun.com) di kampus Institut Teknologi Del yang dihadiri oleh ketua Yayasan Del Bapak Ir.



Patuan Simatupang MCRP, Bapak Rektor IT Del Prof. Togar Simatupang PhD, kelompok tim peneliti dan mitra bersama dengan 15 penenun yang berasal dari 2 kabupaten, yaitu Tobasa dan Humbanghas. Produk DiTenun dalam bentuk aplikasi selular dan aplikasi situs web bertujuan untuk memfasilitasi para pengguna yang ingin mencoba fitur-fitur ringan aplikasi DiTenun. Pada saat yang bersamaan perwakilan dari Pemda Kabupaten Humbang Hasundutan menghadiri acara ini sebagai tanda dukungan penuh dalam penerapan teknologi untuk memperkuat daya saing penenun di daerahnya.



**Peluncuran Awal DiTenun oleh Ketua Pengurus Yayasan Del dan Rektor IT Del**

Saat ini Ditenun App telah mengakhiri tahun kedua proses penelitian dan penciptaan purwarupa aplikasi yang siap digunakan oleh penenun. Sebanyak lebih dari 20.000 penenun di seluruh Indonesia memiliki tantangan yang mirip dalam menciptakan dan melanjutkan profesi mereka sebagai penenun. Tenun sebagai kain asli Indonesia memiliki fungsi utama adati yang terbatas penggunaannya dan memiliki makna sakral dalam tiap motifnya. Namun tenun juga memiliki fungsi sandang sehari-hari yang seharusnya dapat mengikuti kemajuan zaman dan trend desain agar pemakaian dan pemasarannya tetap berkelanjutan. Pada titik inilah DiTenun App menjawab tantangan dan memecahkan masalah penenun. Melalui penggunaan aplikasi seluler ini, para penenun dengan mudah dapat menciptakan desain-desain baru di luar motif adat yang sacral. Motif-motif baru ini pun terinspirasi dari motif asli asal daerah tenun tersebut, sehingga ciri khasnya tetap terjaga namun memiliki sentuhan modern yang disukai pemakai fesyen modern.



**Demo Penggunaan Aplikasi DiTenun**

Bekerja dengan hati, namun tetap mengutamakan prinsip-prinsip ilmiah, pengembangan bisnis yang modern dan *agile*, serta penciptaan teknologi yang mampu memecahkan permasalahan pengguna adalah prinsip-prinsip yang diterapkan oleh pencipta DiTenun. Kolaborasi yang harmonis antara tim peneliti dan mitra menjadi bahan bakar yang menjamin keberlangsungan kegiatan ini hingga hasilnya benar dapat dirasakan oleh masyarakat. Pendekatan bisnis sosial yang tidak mengesampingkan adat budaya tiap daerah di Indonesia yang merupakan aset bangsa telah menciptakan penelitian komersil yang unik, multi-bidang, dan ditujukan akan berdampak luas serta nyata bagi masyarakat penenun nusantara. Melanjutkan kesuksesan pembinaan perajin tenun Ulos di empat kabupaten di provinsi Sumatera Utara, Tim DiTenun tengah memantapkan strategi penguatan kerajinan tenun lainnya yang berasal dari Propinsi Jawa Timur, Propinsi Nusa Tenggara Timur, dan Propinsi Nusa Tenggara Barat yang akan dilaksanakan di tahun ketiga penelitian RISPRO LPDP.



**Kegiatan Monev Akhir Tahun Kedua, dihadiri Tiga Tim LPDP dan Asesor dari UI, Prof Riri Fitri Sari**