

# Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Rekap Nilai Melalui Pengenalan Karakter Dalam Gambar Berbasis Telepon Genggam

Liliana<sup>1</sup>, Richard Pramono<sup>2</sup>

**Abstrak**— Dalam perkuliahan atau proses pengajaran pada umumnya, dosen atau guru akan melakukan penilaian terhadap berbagai tugas, tes atau ujian dari siswanya. Proses penilaian terhadap berbagai jenis tugas dalam perkuliahan kebanyakan masih dilakukan secara manual, dengan berbasis kertas yang harus direkap ulang kedalam sistem atau file excel, dengan resiko tingkat kesalahan yang cukup tinggi. Masalah akan menjadi lebih rumit ketika bahan yang dinilai berbentuk tiga dimensi, dengan form penilaian yang melekat pada bahan penilaian. Tenaga pengajar tidak tetap dalam sebuah Universitas pada umumnya tidak memiliki ruangan khusus yang bisa digunakan secara pribadi, sehingga mereka tidak memiliki lokasi penyimpanan yang memadai.

Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem yang dapat mempermudah dan mempercepat proses perekapan nilai tugas ini, dimana data yang tertangkap oleh sistem akan secara otomatis diproses sesuai prosentase yang telah ditentukan, dan meminimalisir inputan manual oleh user. Proses pembuatan sistem ini diawal dengan survei (wawancara, kuisioner dan pengamatan langsung) terhadap kegiatan penilaian oleh tim dosen, kemudian menyusun kebutuhan sistem dan dilanjutkan dengan penyusunan aplikasi. Sistem yang telah disusun akan diuji coba untuk memastikan sistem telah bebas kesalahan dan sesuai dengan kebutuhan sistem. Cara kerja aplikasi meliputi pengambilan gambar dari form penilaian tugas menggunakan telepon genggam yang dimiliki, kemudian aplikasi pada telepon genggam akan membaca tulisan pada gambar tersebut dan mengubahnya menjadi data, kemudian dimasukkan dalam file rekap nilai; nilai yang tertangkap oleh sistem akan dioleh sesuai prosentase yang telah ditentukan sebelumnya dan user secara langsung mendapatkan hasil akhir penilaiannya. Dengan adanya aplikasi ini, form penilaian dari tim dosen dapat diubah menjadi file rekap nilai dengan mudah, cepat, efisien dan efektif; dan sistem informasi akademik dapat menampilkan penilaian yang lebih detail. Sehingga tingkat kesalahan yang kerap terjadi dapat diminimalisir, waktu rekap menjadi lebih cepat dan pada akhirnya tingkat kepuasan mahasiswa terhadap kinerja dosen dapat ditingkatkan.

**Kata Kunci:** Sistem Informasi Akademik, Pengolahan Tulisan Tangan, Pengolahan Gambar, Android.

**Abstract**— The assessment within the teaching process may take many form, such as written test, exam, assignment, etc. Grading are done manually on the exam or test sheet paper. For the assignment of 3D Model Subject, the grades are written on a form glued under the assignment result. This generates problem for teacher when storing the grades in the computer. The adjunct lecturers don't have any place to store the hardcopy for 2D or 3D assignment.

This research designed and developed a system that helps storing the grades, where data (grades) captured automatically based on predetermined percentage for each exam, test, assignment, etc. This can minimize human error factors in storing process. Surveys (interview, questionnaire and direct observation) are done to several teachers that have this problems, followed by generates system requirements, design and implementation of the software. Our system has been tested and shows promising result. The software run on Android based mobile phone and take a photo of preprinted form that attached on the assignment, read the data, and store it. The grades will stored based on their percentage in the database. With this system, grading form/sheet can be stored easily, fast, efficient and effectively; and can shows detailed information for each grades. This system provides minimal error rates, faster grades storing process and increased user –teachers and students–satisfaction.

**Keyword:** Academic Information System, Handwriting Recognition, Image Processing, Android.

## I. PENDAHULUAN

Mobile phone atau telepon genggam merupakan salah satu teknologi yang berkembang pesat. Fitur yang ditawarkan pada telepon genggam semakin hari semakin bervariasi. Pada awal kemunculannya, fungsi utamanya adalah untuk mempermudah manusia dalam melakukan panggilan telepon atau saling berkiriman pesan singkat. Seiring dengan perkembangannya, telepon genggam memasuki generasi keempat atau Fourth Generation (4G) yang menawarkan pendekatan baru dan solusi infrastruktur yang mengintegrasikan teknologi nirkabel yang telah ada termasuk wireless broadband (WiBro), 802.16e, CDMA, wireless LAN, Bluetooth, dan lain sebagainya. Sistem 4G memungkinkan pengguna untuk menggunakan beragam sistem kapan saja dan di mana saja. 4G juga memberikan penggunaannya kecepatan tinggi, volume tinggi, kualitas baik, jangkauan global, fleksibilitas untuk menjelajahi berbagai teknologi berbeda, serta memberikan pelayanan pengiriman data cepat untuk mengakomodasi berbagai aplikasi multimedia seperti, video conferencing, online game, dan lain-lain [4].

<sup>1</sup> Dosen Tetap, Program Sistem Informasi Jurusan Teknik Informatika Universitas Surabaya, Raya Kalirungkt Surabaya 60293 INDONESIA (telp: 031-298 1395; fax: 031-298 1151; e-mail: lili@staff.ubaya.ac.id)

<sup>2</sup> Dosen Tetap, Program Multimedia Jurusan Teknik Informatika Universitas Surabaya,, (e-mail: richard@staff.ubaya.ac.id)

Dengan kemunculan sistem operasi Android pada tahun 2003 dan diakuisisi oleh Google pada tahun 2005, perkembangan aplikasi pintar pada telepon genggam menjadi semakin mudah dan bervariasi. Pada November 2013, Android menguasai pangsa pasar telepon pintar global, termasuk 64% produk Samsung. Hingga bulan September 2013, terdapat total 1 miliar perangkat Android aktif di seluruh dunia, dan 48 miliar jenis aplikasi terdapat di Google Play [3].

Jurusan Teknik Informatika Universitas X, merupakan salah satu jurusan di Fakultas Teknik, yang berdiri sejak tahun 1986. Jurusan Teknik Informatika ini mengalami perkembangan yang pesat pada beberapa tahun terakhir. Sejak tahun 2007, Jurusan ini telah memiliki tiga program baru, yaitu Sistem Informasi, Multimedia dan IT Dual Degree.

Teknik Informatika dengan semua program barunya merupakan disiplin ilmu yang menekankan pada pengolahan data untuk menghasilkan informasi yang dibutuhkan dengan memanfaatkan TIK. Pemanfaatan TIK tidak saja diajarkan pada proses pembelajaran namun juga seharusnya diterapkan pada pengelolaan rekap nilai tugas, proyek dan ujian. Pemanfaatan TIK pada pengelolaan rekap nilai ini, diharapkan tidak hanya membantu mengolah data dan menghasilkan informasi saja, tetapi juga diharapkan dapat meminimalisir tingkat kesalahan penginputan nilai.

Teknik Informatika dengan tiga program barunya melibatkan staff dosen dari latar belakang yang bervariasi, dan begitu pula dengan proses penilaian yang dilakukan oleh staff dosen, sebagai akibat dari bidang ilmu yang diajarkan semakin luas. Seperti pada Program Multimedia dan Program Desain Manajemen Produk, yang memiliki cukup banyak dosen tidak tetap dan sebagian besar tugas yang dibuat dalam bentuk lukisan dalam kertas berukuran besar, hasil karya seni dalam bentuk tiga dimensi, dan lain sebagainya. Pada Jurusan Teknik Informatika dan Program Sistem Informasi, tugas diberikan sebagian besar dalam bentuk proyek membangun aplikasi atau dalam bentuk laporan tercetak.

Saat ini, proses penilaian terhadap berbagai jenis tugas ini dilakukan secara manual, misalnya dosen mendengarkan tim mahasiswa mempresentasikan hasil pekerjaannya, tim dosen melakukan rapat kecil untuk menilai hasil kerja mahasiswa, atau dosen membaca hasil laporan pekerjaan mahasiswa. Proses penilaian akan menghasilkan sebuah nilai, dan nilai tersebut pada umumnya dituliskan pada secarik kertas yang dipasang pada hasil pekerjaan mahasiswa. Kemudian nilai harus direkap kembali satu per satu untuk diolah dengan nilai lainnya. Permasalahan lain yang kerap dihadapi adalah tingkat dosen tidak tetap pada Program Multimedia yang cukup tinggi, di mana dosen tidak tetap tidak memiliki ruangan pribadi di ruang dosen Jurusan, sehingga mereka tidak memiliki lokasi khusus untuk menyimpan hasil pekerjaan mahasiswanya. Hal ini akan cukup merepotkan ketika tugas yang dikumpulkan dalam bentuk tiga dimensi dan membutuhkan ruang yang tidak sedikit. Proses

perekapan nilai yang dilakukan secara paper based ke file yang dapat dibaca oleh komputer ini seringkali menimbulkan tingkat error yang tinggi, seperti salah pengetikan angka NRP atau nilai yang didapatkan mahasiswa, hasil pekerjaan atau berkas yang terselip atau hilang, dan kesalahan lainnya.

Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem yang dapat mempermudah dan mempercepat proses perekapan nilai tugas ini. Proses yang dilakukan adalah dosen dapat mengambil gambar dari form penilaian tugas menggunakan telepon genggam yang dimiliki, kemudian aplikasi pada telepon genggamnya akan membaca tulisan pada gambar tersebut dan mengubahnya menjadi data dan kemudian dimasukkan dalam file rekap nilai yang secara otomatis diterima oleh server dan diolah sesuai prosentase penilaian yang telah ditentukan sebelumnya. Nilai yang telah diinputkan secara otomatis diolah menjadi penilaian akhir, dengan meminimalisir inputan manual dari user. Portal Universitas X saat ini sudah menginformasikan penilaian tengah dan akhir semester milik setiap mahasiswa. Untuk mengetahui detail penilaiannya, mahasiswa harus menghubungi dosen pengajarnya. Oleh karena itu, sistem ini akan diintegrasikan dengan sistem yang telah ada pada portal Universitas X, agar informasi penilaian secara detail dapat dipantau baik oleh tim dosen dan mahasiswa yang bersangkutan.

Sistem yang akan dibuat ini dirancang menggunakan pemrosesan Optical Character Recognition, biasanya disebut sebagai OCR. OCR merupakan mekanisme perubahan gambar elektronik menjadi teks yang dapat dibaca oleh komputer (computer-readable text), sehingga data ini dapat diedit, dicari, disimpan dan ditampilkan secara online dengan lebih mudah [1].

Dengan adanya aplikasi ini, form penilaian dari tim dosen dapat diubah menjadi file rekap nilai dengan mudah dan cepat, sehingga tingkat kesalahan input manual yang kerap terjadi dapat diminimalisir, dan pada akhirnya tingkat kepuasan mahasiswa terhadap kinerja dosen dapat ditingkatkan.

## II. METODE PENELITIAN

Berikut penjelasan tahapan pengerjaan penelitian:

### a. Perencanaan

Pada tahapan ini, dilakukan analisis awal, menyusun alternatif solusi dan menggambarkan analisis biaya dan manfaat. Analisis awal dilakukan dengan menentukan ruang lingkup penelitian, serta memastikan bahwa hasil luaran dari penelitian dapat diterapkan pada Jurusan Teknik Informatika dan Program Desain Manajemen Produk di Universitas X. Alternatif solusi didapatkan dari brainstorming antar peneliti yang terlibat dalam penelitian ini, serta dari hasil wawancara/survey terhadap para dosen di Jurusan Teknik Informatika dan Program Desain Manajemen Produk. Selain itu alternatif solusi juga dapat dilakukan dengan melakukan perbandingan terhadap aplikasi sejenis.

### b. Analisis

Pada tahapan ini, dilakukan proses mendefinisikan kebutuhan sistem yang akan dikembangkan, melalui proses penyebaran kuisioner, wawancara dan pengamatan langsung pada proses yang berjalan di lapangan, termasuk dosen di Jurusan Teknik Informatika dan Program Desain Manajemen Produk di Universitas X. Proses analisis ini menghasilkan gambaran kebutuhan sistem secara umum dan kemudian dikembangkan menjadi detail fungsi dari aplikasi yang dimaksud, serta menentukan standar operasional dari penggunaan aplikasi terkait. Hasil analisis kebutuhan inilah yang nantinya digunakan untuk merancang prosedur dari sistem baru dan aplikasi yang dimaksud.

#### c. Desain

Pada tahapan ini, dijelaskan fitur dan operasi secara detail, termasuk desain aplikasi, desain data, aturan standar operasional penggunaan aplikasi dalam bentuk diagram proses, pseudocode dan dokumentasi lainnya yang dibutuhkan. Aplikasi dikembangkan dalam bentuk mobile application, sehingga dapat digunakan secara mudah melalui telepon genggam yang dimiliki oleh pengguna. Pada tahapan ini, juga dilakukan proses kerjasama dengan departemen IT di Universitas X, agar aplikasi yang disusun dapat menggunakan beberapa data akademik, seperti nama pengguna dan password untuk portal Universitas X, daftar mata kuliah yang diampu oleh dosen berikut dengan peserta kuliah untuk mata kuliah tersebut. Sehingga aplikasi ini dapat secara otomatis mengenali apakah NRP mahasiswa terdaftar di mata kuliah tersebut atau tidak.

#### d. Implementasi

Pada tahapan ini, dilakukan implementasi hasil desain menjadi aplikasi otomatisasi rekap nilai melalui pengenalan karakter dalam gambar berbasis telepon genggam pada bahasa pemrograman sesuai dengan standar operasional yang telah ditentukan, serta mengembangkan aplikasi untuk mengunduh data dari server, sesuai dengan kebutuhan aplikasi ini.

#### e. Uji Coba Sistem

Pada tahapan ini, dilakukan proses uji coba melalui proses verifikasi dan validasi, untuk memastikan bahwa sistem yang telah disusun telah bebas dari kesalahan dan telah sesuai dengan tujuan penelitian. Apabila ditemukan kesalahan pada proses uji coba, maka akan dilakukan perbaikan pada aplikasi, hingga aplikasi dipastikan bebas kesalahan dan dapat berjalan dengan proses yang sesuai dengan kebutuhan. Kemudian aplikasi yang telah dibuat dan dipastikan bebas kesalahan, diunggah ke sebuah server, agar dapat diunduh dan digunakan pada telepon genggam pengguna, yaitu tim dosen di Jurusan Teknik Informatika dan Program Desain Manajemen Produk di Universitas X. Selanjutnya dilakukan sosialisasi agar pengguna dapat secara mandiri menggunakan aplikasi ini.

#### g. Dokumentasi

Semua tahapan yang telah dilakukan akan

didokumentasikan dalam bentuk laporan.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Analisis Sistem Saat Ini

Saat ini, terdapat empat program dalam Jurusan Teknik Informatika Universitas X, yaitu Teknik Informatika, Sistem Informasi, Multimedia dan IT Dual Degree. Program Multimedia dan program Desain Manajemen Produk memiliki kemiripan dalam sifat tugas yang diberikan pada mahasiswa, yaitu cukup banyak tugas yang dibuat dalam bentuk tiga dimensi. Contoh item tugas tiga dimensi dapat berupa pigura (Gambar 1), lukisan, majalah (Gambar 2), kaos, packing produk (Gambar 3), miniature bangunan, dan lain sebagainya.



Gambar 1. Tugas dalam bentuk Pigura



Gambar 2. Tugas dalam bentuk Majalah



Gambar 3. Tugas dalam bentuk Packing Produk

Dosen pengampu mata kuliah yang memberikan tugas dalam bentuk ini harus melakukan penilaian satu persatu pada tiap item yang dikumpulkan, kemudian melakukan penilaian pada form yang dilekatkan pada item yang dikumpulkan. Form dapat berupa sampul tugas (Gambar 4) atau form buatan mahasiswa sendiri. Kemudian dosen akan melakukan rekap nilai dari setiap form yang ada, dan memindahkan data nilai tersebut ke file excel. Proses ini akan menjadi lebih rumit apabila dosen pengampu yang melakukan penilaian lebih dari satu orang, dimana pengajar di program Multimedia dan program Desain Manajemen Produk sebagian besar dilakukan secara tim. Pada penilaian tim, item dan form penilaian akan berpindah tangan dari satu dosen ke dosen yang lain, sehingga resiko kerusakan dan kehilangan form menjadi lebih tinggi.

**Sampul Tugas Individual**

**NRP & Nama** 16178016 Citra Yudianto Nugrah  
**Email / Telepon** Email: cahnugrah10@gmail.com Telephone: 08253382525  
**Kode & Nama MK** Dasar Komunikasi Visual II KP: Q  
**Judul Tugas** Desain Mestik  
**Nama Dosen/Astetis**  
**Hari & Jam Kuliah/Astetis**  
**Batas Akhir Pengumpulan** Hari: Selasa Tgl: 1 Juli 2016 Jam: 18.30  
**Waktu Pengumpulan** Hari: Selasa Tgl: 1 Juli 2016 Jam: 18.30

**Pengertian Mahasiswa**  
 Saya yang beranda - tangan di bawah ini menyatakan bahwa tugas ini adalah hasil karya saya sendiri dan selama proses pembuatan tugas ini saya tidak melakukan plagiarisme maupun kolusi dengan orang lain.  
 Tanda Tangan: [Signature] 1 Juli 2016  
 Nama & Nrp: [Signature] 16178016

**Pengertian Dosen**  
 Saya yang beranda - tangan di bawah ini menyatakan bahwa tugas ini adalah hasil karya saya sendiri dan selama proses pembuatan tugas ini saya tidak melakukan plagiarisme maupun kolusi dengan orang lain.  
 Tanda Tangan: [Signature] 1 Juli 2016  
 Nama & Nrp: [Signature] 16178016

**Perjanjian Waktu Pengumpulan**  
 Bagian ini harus dianda-tangani oleh dosen yang bertanggung jawab anda melakukan perjanjian waktu pengumpulan. Setelah anda mendapat persetujuan perjanjian waktu kami, maka print out email harus diupload pada dokumen ini.

**Tanggal pengumpulan baru**  
**Alasan**  
**Tanda-tangan Mahasiswa** Tgl:  
**Perjanjian Waktu**  Ditetujui  Tidak Ditetujui  
**Tanda-tangan Dosen** Tgl:

Gambar 4. Form Penilaian Tugas

Sistem perhitungan nilai saat ini dilakukan secara manual menggunakan Google Drive, Microsoft Excel atau file lainnya. Dosen pengampu mata kuliah akan menginputkan nilai dan kemudian menghitung nilai akhir untuk tengah/akhir semester sesuai prosentase yang telah ditentukan, seperti dapat dilihat pada Gambar 5. Setelah nilai akhir diolah, koordinator mata kuliah akan menginputkan nilai tersebut ke portal Universitas (Gambar 6), yang akhirnya dapat dilihat oleh mahasiswa yang bersangkutan, seperti pada Gambar 7. Untuk mengetahui detail nilai yang diperoleh mahasiswa tertentu, yang bersangkutan harus mendatangi dosen pengajarnya, dengan melakukan perjanjian terlebih dahulu.

**GASAL 2015 2016 NILAI ALPRO SEMUA KP**

File Edit View Insert Format Data Tools Add-ons Help Last made 7

100

A	B	C	E	H	I	J	K	L
				Practice work 1	Practice work 2	Quiz	UTS	NTS
	NRP	Nama		10%	15%	20%	40%	40%
1	160415001	CHRISTIAN SUSANTO	KP:A	90	90	75	91	89
2	160415003	ERON	KP:A	90	90	80	93	91
3	160415005	HAMZAH LAZUARDI	KP:A	90	90	100	94	96
4	160415008	PIETER STEPHENSON L	KP:A	95	95	100	87	94
5	160415009	YOSUA HADINATA WALL	KP:A	90	90	65	74	80
6	160415011	ANDRY	KP:A	90	90	64	64	75
7	160415012	YOSUA DWI SAPUTRA	KP:A	90	90	73	89	87
1	160415032	KEVIN CAHYADI	KP:B	100	100	90	97	97
2	160415033	HANS CHRISTINANTO S	KP:B	100	100	100	99	100
3	160415034	STEPANUS RYAN ANDIK	KP:B	100	100	69	95	92
4	160415036	GUNADI MULYONO	KP:B	96	88	32	89	80
5	160415037	RYANZA ARIEF HIDAYAH	KP:B	0	0			0
6	160415038	AOLFORD TANNUR	KP:B	100	100	80	96	95
7	160415039	ALEXANDER LIMANJAYA	KP:B	100	100	100	95	98

UTAMA Copy of UTAMA UAS-Tugas Kelas UAS-CUTS

Gambar 5. Contoh Form Inputan detail nilai

**Data Peserta Ujian Tengah Semester Gasal 2015/2016**

Kode Mata Kuliah 1607A021  
 Nama Mata Kuliah Basis Data  
 Kelas Paralel A  
 Semester Gasal 2015/2016  
 Proporsi NTS:NAS 40:60  
 Status Belum divalidasi dosen  
 Upload File (.csv) Choose File No file chosen Upload

	NRP	Nilai Baru	Nama
1.	160714002		LAUW. ELISSA LAURENS
2.	160714005		ERWIN KURNIAWAN A
3.	160714006		TJANDRA HALIM WICAKSONO
4.	160714010		MOSES PRATAMA PURNOMO
5.	160714021		REGINA OENDORO
6.	160714026		HARANAS
7.	160714027		MUCHAMMAD HAMDI RAMADHAN
8.	160714029		ARI SETIAWAN SAPUTRA

Gambar 6. Form Inputan nilai akhir pada portal

MELIZA FATMAWATI  
 Genap 2014/2015  
[Download KHS Terakhir versi pdf](#)  
[Klik di sini](#)  
[Download Transkrip versi pdf](#)

data				
	Nama MK	NTS	NAS	NA
	BAHASA INGGRIS	84	80	81.60
	MULTIMEDIA INTERAKTIF	95	92	93.20
	PEMROGRAMAN TERDISTRIBUSI	98	100	99.20
	REKAYASA PERANGKAT LUNAK	99	95	96.60
	BASIS DATA SPASIAL	98	100	99.20
	SISTEM INFORMASI MANAJEMEN	100	100	100.00
	TESTING & IMPLEMETASI SISTEM	75	97	88.20
	MANAJEMEN ADMINISTRASI BASIS DATA	74	84	80.00

Gambar 7. Informasi nilai pada halaman portal untuk mahasiswa

**B. Analisis Kebutuhan Sistem**

Dengan adanya kesulitan rekap nilai yang dihadapi oleh tim dosen pengampu mata kuliah, terutama mata kuliah dengan tugas tiga dimensi ini, maka dibutuhkan suatu sistem yang dapat mempermudah proses rekap nilai. Didukung dengan berbagai perkembangan teknologi yang ada, seperti penggunaan smartphone yang saat ini dimiliki oleh hampir setiap orang, dimana hal ini juga membuat mobile programming menjadi berkembang; teknologi pembacaan teks tulisan tangan menjadi tulisan computer, dan penggunaan QR Code; maka dibuatlah sistem yang dapat membaca tulisan tangan dari mahasiswa dan tim dosen pengampu mata kuliah pada form yang disediakan, dan secara langsung diinputkan ke sistem database yang ada, sehingga proses rekap nilai dapat dilakukan dengan lebih cepat dibandingkan cara manual. Selain itu, sistem penginputan nilai ini mengurangi beban kerja dosen untuk perhitungan nilai akhir, karena nilai akhir akan diperhitungkan secara otomatis oleh sistem berdasarkan prosentase yang telah ditentukan diawal. Dari sisi mahasiswa, detail setiap komponen penilaian akan memberikan informasi yang lebih baik.

**C. Desain Sistem**

Sistem dibuat berbasis web dan mobile application. Proses utama pada mobile application dapat dilihat pada Diagram 1. Terdapat lima proses utama dalam sistem ini, yaitu login, input/edit assignment, input nilai dengan *text recognition* (Diagram 2), edit nilai dan olah nilai. Proses login diintegrasikan dengan sistem utama pada Universitas X, agar dapat digunakan oleh semua citivas Universitas tanpa perlu membuat user id baru. Proses input nilai dengan *text recognition* dilakukan melalui proses pengenalan text yang didahului dengan training data menggunakan tulisan tangan berbagai tipe user. Sedangkan proses pengolahan nilai dilakukan dengan mengupload file CSV ke server, yang kemudian divalidasi oleh pihak yang bersangkutan sebelum dipublikasikan pada peserta ajar.

Proses pada sistem berbasis web dirancang untuk diintegrasikan dengan sistem informasi akademik yang telah ada di Universitas X, seperti dapat dilihat pada Diagram 3, dengan menambah beberapa field untuk menyimpan data detail assignment dan prosentase setiap assignment. Field tambahan pada sistem ini dapat dilihat pada Diagram 4. Terdapat dua table yang akan ditambahkan pada database pusat, yaitu *t\_assignment* dan *t\_detailNilai*. Pada *t\_assignment*, dicatat mengenai id [PK], idMataKuliahBuka [FK\_mataKuliahBuka], detail tugas/tes/ujian, besarnya prosentase penilaian dan jenis assignment, termasuk tengah atau akhir semester. Sedangkan *t\_detailNilai* merupakan hasil relasi M-N dari entity *t\_assignment* dan *t\_mahasiswa*, digunakan untuk menyimpan nilai setiap assignment yang didapatkan oleh setiap peserta ajar dalam mata kuliah yang diambil. Table *t\_detailNilai* berisi field *nrp* [PK/FK\_mahasiswa], *idAssignment* [PK/FK\_assignment] dan nilai.

**D. Implementasi Sistem**

Saat penelitian ini dipublikasikan, sistem yang telah diselesaikan adalah mobile application. Sedangkan untuk

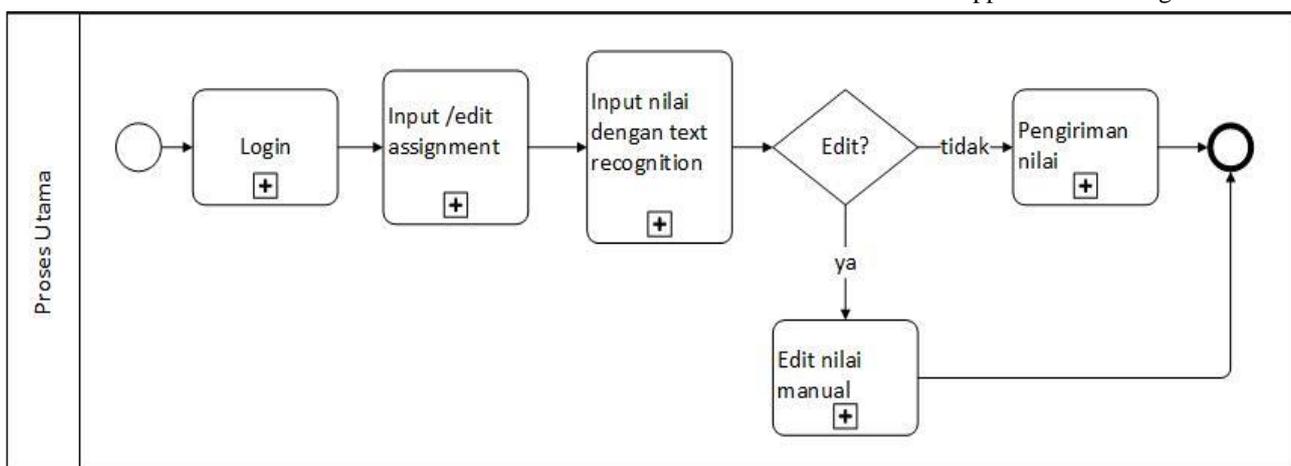


Diagram 1. BPMN untuk proses utama dalam mobile application

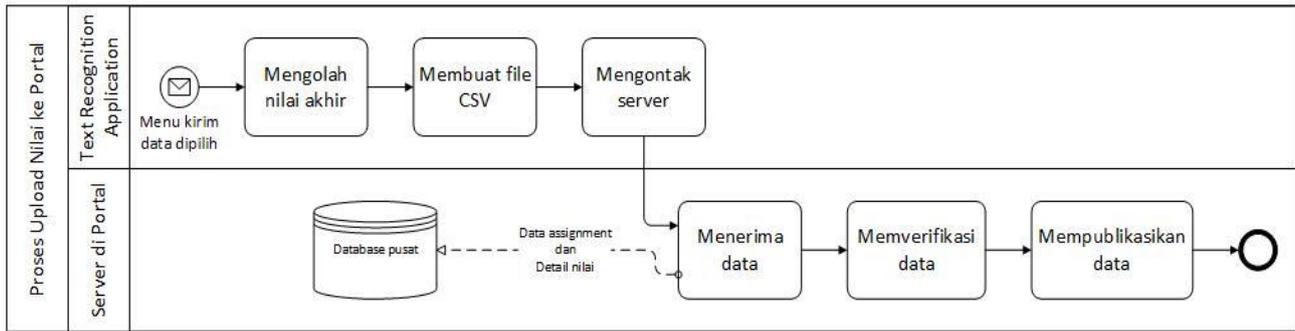


Diagram 2. BPMN untuk proses input nilai dengan text recognition



Diagram 3. BPMN untuk proses unggah nilai

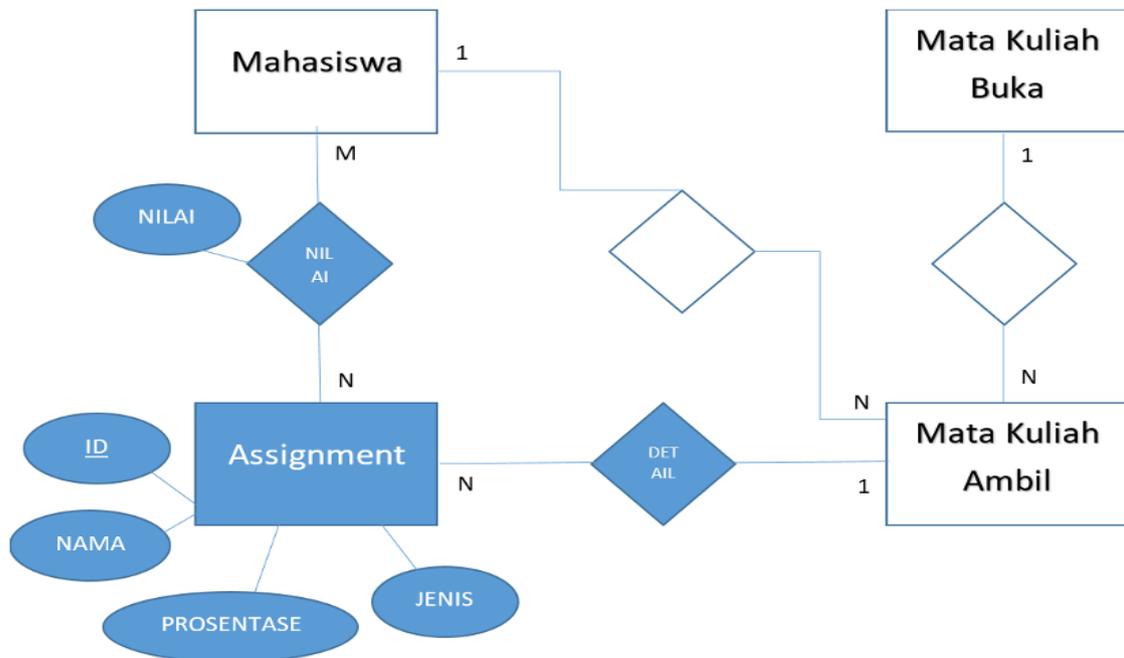


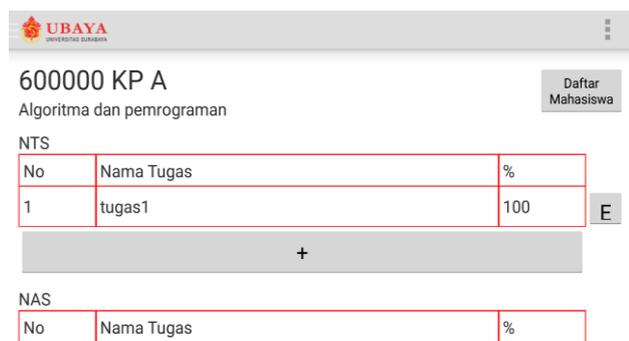
Diagram 4. ER Diagram untuk sistem tambahan

integrasi dengan sistem utama Universitas masih dalam tahap perancangan.

Proses login dilakukan menggunakan user id dan password yang sama dengan sistem utama pada Universitas X (Gambar 8). Pada awal semester, setiap dosen pengasuh mata kuliah wajib menginputkan prosentase setiap assignment yang ada dalam mata kuliahnya, seperti pada Gambar 9. Data detail assignment dirancang untuk diunggah ke server, yang akan digunakan pada saat unggah nilai pada proses berikutnya.

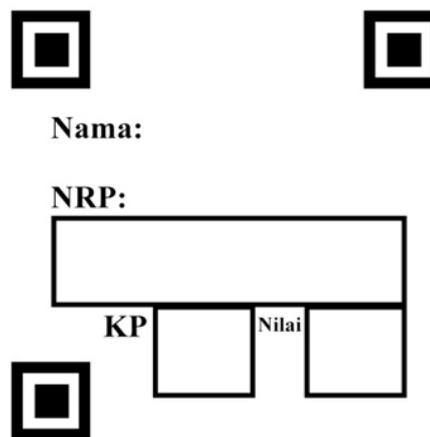


Gambar 8. Proses Login



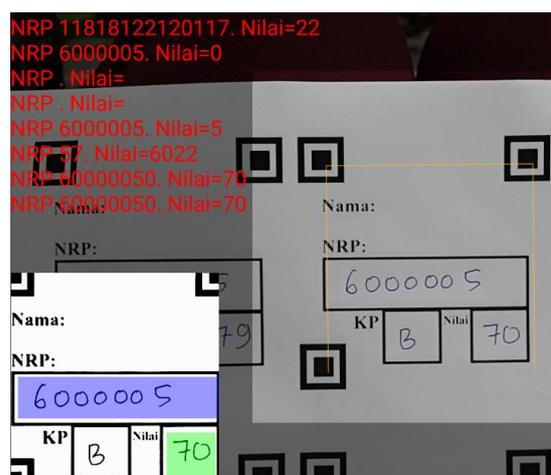
Gambar 9. Daftar assignment

Proses pengenalan text diawali dengan mengumpulkan data training, yang digunakan pada proses training data menggunakan aplikasi trainer `jtesseract_trainer`. Form/Marker yang digunakan untuk membaca tulisan tangan memiliki format khusus (Gambar 10), yang dilengkapi dengan QR Code untuk memastikan sistem dapat membaca tulisan dengan arah yang benar. QR Code memiliki teknik koreksi data otomatis, sehingga kode ini tetap dapat dibaca dalam keadaan terbalik, melengkung maupun kehilangan sebagian kodenya [2].

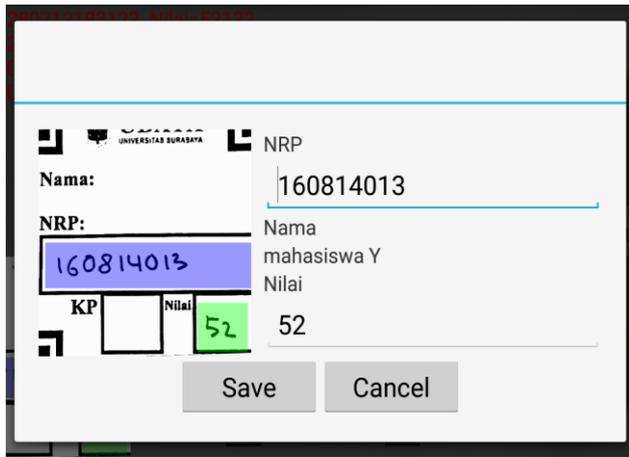


Gambar 10. Form Penilaian

Sebelum melakukan input nilai, setiap user wajib menginputkan detail assignment dan prosentase dari setiap mata kuliah yang diampu. User dapat menggunakan sistem mobile application untuk melakukan proses input nilai melalui proses text recognition. Modul pengenalan text dapat dilihat pada Gambar 11. User tinggal mengarahkan kamera smartphone yang digunakan, pada marker yang telah diisi. Apabila sistem berhasil mengenali tulisan tangan pada bagian NRP dan nilai, maka sistem akan menampilkan layar konfirmasi, seperti pada Gambar 12. Apabila data sudah benar, user dapat menyimpan data dan nilai akan tersimpan ke database pada sistem mobile. Setelah data tersimpan, secara otomatis sistem akan menghitung detail nilai sesuai prosentase yang ditentukan, dan menampilkan nilai akhir untuk tengah/akhir semester (Gambar 13). Nilai akhir ini dapat diunduh menjadi file CSV dan dirancang lebih lanjut untuk dapat diunggah ke server Universitas. Pada proses unggah data ini, data yang sama secara otomatis akan ditumpuki dengan data yang baru. Desain tampilan detail nilai yang dilihat oleh mahasiswa dapat dilihat pada Gambar 14.



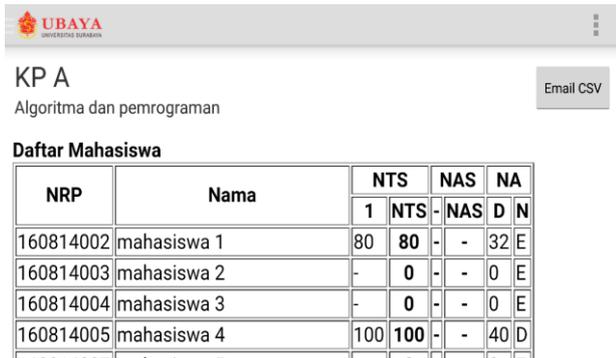
Gambar 11. Proses Text Recognition



Gambar 12. Konfirmasi input nilai

E. Uji Coba Sistem

Setelah format form pengisian nilai ditentukan, sistem diuji coba dengan mengisi beberapa form untuk dibaca oleh sistem. Percobaan ini dilakukan dengan berbagai posisi pembacaan untuk menguji QR Code, serta menggunakan tulisan tangan dari 5 user yang berbeda, dimana masing-masing user menuliskan pada 4 form penilaian. Hasil percobaan menunjukkan, dari 20 form penilaian yang diisi, sistem dapat mengenal 12 tulisan tangan, yang artinya tingkat akurasi pembacaan tulisan tangan mencapai 60%.



Gambar 13. Hasil inputan

NRP	: xxxxxxxxxx				
Nama	: ABC				
Semester	: Genap 2015/2016				
<a href="#">Unduh KHS Terakhir</a>					
<a href="#">Unduh Transkrip Terakhir</a>					
Kode MK	Nama MK	NTS	NAS	Nilai Akhir	
MK1	Nama1	76	76.5	76.3	<a href="#">Detail &gt;</a>
Project 40% : 70					
UTS 60% : 80					
NTS = 76					
Paper 30% : 85					
Project 40% : 90					
UAS 30% : 50					
NAS = 76.5					
MK2	Nama2	80	70	74	<a href="#">Detail v</a>
MK3	Nama3	60	90	78	<a href="#">Detail v</a>
MK4	Nama4	75	50	60	<a href="#">Detail v</a>

Gambar 14. Desain tampilan informasi detail nilai

Uji coba dilanjutkan dengan meminta 3 dosen di program terkait untuk menggunakan aplikasi ini dalam proses rekap nilai pada tugas yang berbentuk tiga dimensi. Hasil wawancara menunjukkan bahwa sistem ini dianggap dapat membantu mengurangi beban dosen dalam melakukan rekap nilai.

Saat ini, penelitian ini masih dalam proses pembicaraan dengan direktorat IT di Universitas X, dengan tujuan untuk menambahkan modul apk sistem ini dalam portal utama Universitas X, sehingga sistem detail penilaian dapat diintegrasikan dengan sistem informasi akademik yang telah ada.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berikut dijabarkan kesimpulan dan saran dari penelitian ini

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini adalah sistem pengenalan tulisan tangan dapat membantu dalam proses rekap nilai, dimana input manual yang rawan salah ketik dapat diminimalisir. Sedangkan untuk sistem berbasis web, dimana detail nilai dapat diupload melalui sistem berbasis mobile, diharapkan dapat memberikan informasi yang lebih baik untuk stakeholder Universitas X.

B. Saran Pengembangan

Sistem pengenalan tulisan tangan ini diharapkan dapat digunakan pada semua proses rekap nilai di Universitas X, seperti pada form berkas ujian, pada form pengumpulan paper, dan dokumentasi tugas lainnya. Selain itu, diharapkan sistem ini dapat dibuat untuk membantu proses rekap dan perhitungan nilai di semua institusi, dimana disediakan rule management untuk mengatur input

data sesuai kebutuhan institusi pendidikan yang ada.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Barragán (2014). Optical Character Recognition (OCR). Tersedia:  
<http://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/18169-optical-character-recognition--ocr>
- [2] QRStuff (2013). What's A Qr Code?. Tersedia:  
[http://www.qrstuff.com/qr\\_codes.html](http://www.qrstuff.com/qr_codes.html)
- [3] Wikipedia (2014). Android (Sistem Operasi). Tersedia:  
[http://id.wikipedia.org/wiki/Android\\_\(sistem\\_operasi\)](http://id.wikipedia.org/wiki/Android_(sistem_operasi))
- [4] Wikipedia (2014). Telepon Genggam. Tersedia:  
[http://id.wikipedia.org/wiki/Telepon\\_genggam](http://id.wikipedia.org/wiki/Telepon_genggam)