

Penerapan Kanban Model Sebagai Metode Perancangan Sistem Informasi (Studi Kasus: Pemetaan Sekolah SMA/K/MA Kota Tasikmalaya)

Rudi Hartono^{#1}

[#]Program Studi Teknik Informatika, Universitas Perjuangan
Jln. Peta No.177 Kahuripan, Tawang Kota Tasikmalaya

¹rudihartono@unper.ac.id

Abstract — Methodologies in software development are now increasing, agile methods with a variety of modeling, one of which is kanban. Kanban is used for the first time in Toyota's manufacturing system. Kanban has various benefits that make it perform better than other methods for developing software projects, delivering rapid results over a set period of high quality and low cost, and it can be visualize the flow of the work. The purpose of this study is to apply kanban modeling in the design of information systems, as case studies are implemented on a GIS based information system for the mapping of Senior high school or Vocational school in Tasikmalaya. The results of this study include the design process using kanban methods with UML modeling and the final result is the user interface system.

Keywords— *kanban, design, systems, gis*

Abstrak — Metodologi dalam pengembangan perangkat lunak kini semakin meningkat, metode agile dengan berbagai pemodelan salah satunya adalah kanban. Kanban digunakan untuk pertama kalinya dalam sistem manufaktur Toyota. Kanban memiliki berbagai manfaat yang membuatnya berkinerja lebih baik daripada metode lain untuk mengembangkan proyek perangkat lunak, memberikan hasil yang cepat selama periode tertentu dengan kualitas tinggi dan biaya rendah, dan dapat memvisualisasikan alur kerja. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan pemodelan kanban dalam perancangan sistem informasi, karena studi kasus diimplementasikan pada sistem informasi berbasis GIS untuk pemetaan SMA atau SMK di Tasikmalaya. Hasil dari penelitian ini antara lain proses perancangan menggunakan metode kanban dengan pemodelan UML dan hasil akhir berupa user interface sistem.

Kata Kunci— *kanban, desain, sistem, gis*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan dalam menciptakan produk perangkat lunak kini semakin berkembang, berbagai metodologi untuk merancang sistem informasi pun semakin beragam, namun bagaimana agar menciptakan produk perangkat lunak yang baik, cepat, efektif dan efisien menjadi tantangan tersendiri bagi pengembang perangkat lunak. Metodologi untuk pengembangan perangkat lunak menjadi sebuah bidang ilmu yang terus berevolusi sesuai dengan perkembangan jaman saat ini. Selain itu sebuah metodologi untuk pengembangan sistem seringkali digunakan dalam pembuatan karya ilmiah yang berhubungan dengan pembuatan perangkat lunak, maka ini menjadi sebuah pilihan baru bagi para pengembang atau penyusun dalam merancang sebuah sistem informasi.

Metode kanban baru-baru ini mendapatkan perhatian dan popularitas yang meningkat, karena banyak keuntungan yang membuatnya berkinerja lebih baik daripada metode lain dalam hal mengelola proyek perangkat lunak. Selain itu, ia memiliki papan yang digunakan untuk memvisualisasikan

alur kerja dan memantau kemajuan proyek.[1] Walaupun Konsep *kanban* pertama kali digunakan dalam sistem manufaktur Toyota[2] metode ini juga dapat diterapkan pada perancangan sistem informasi, sebagai contoh kasus adalah perancangan sistem informasi berbasis SIG pemetaan sekolah di kota Tasikmalaya.

Tinjauan Pustaka

A. Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah sekumpulan aktivitas yang menggambarkan secara rinci bagaimana sistem akan berjalan. Hal itu bertujuan untuk menghasilkan produk perangkat lunak yang sesuai dengan kebutuhan *user* [3]

Perancangan sendiri dapat diartikan juga sebagai sebuah kegiatan dalam mengolah dan merancang sistem informasi dari hasil analisa kebutuhan yang diinginkan oleh user diantaranya perancangan *user interface*, aktivitas proses dan data. Dengan perancangan yang terperinci diharapkan menghasilkan produk perangkat lunak yang sesuai dengan kebutuhan user sehingga memberikan kepuasan terhadap *user*. [9]

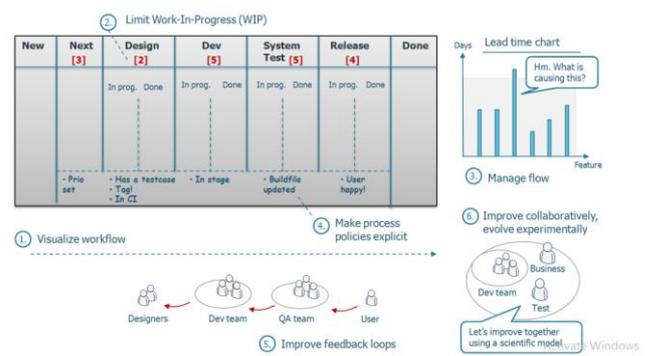
Tahapan perancangan (*Design*) memiliki tujuan untuk mendesain sistem yang dapat menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi perusahaan yang diperoleh dari pemilihan alternatif sistem yang terbaik. Kegiatan yang dilakukan dalam tahap perancangan ini meliputi perancangan *output*, *input* dan *file*. Tahapan perancangan *output* bertujuan untuk menentukan *output* yang digunakan oleh sistem, *output* tersebut berupa tampilan layar diperukan atau dibutuhkan oleh pengguna. Tahapan *input* sebagai penentu data, yang digunakan akan digunakan untuk mengoperasikan sistem. Data input tersebut dapat berupa formulir, faktur, dan lainnya yang berfungsi memberikan data input dalam memproses sistem. Pada tahapan akan menentukan format data *input* agar sesuai dengan kebutuhan sistem. Perancangan file masuk dalam perancangan basis data, yang diawali dengan merancang diagram hubungan antar entitas. [10]

B. Kanban

Kata *kanban*, atau *kanban*, dieja dengan “k” kecil, berasal dari bahasa Jepang untuk kartu visual atau kartu *signal*. Konsep *kanban* pertama kali digunakan dalam sistem manufaktur Toyota.[4] Dalam sistem kanban ada sejumlah kartu (*kanban*) yang sesuai dengan kemampuan kartu yang ditentukan dalam sistem. Setiap kartu mewakili satu bagian pekerjaan, dan juga bertindak sebagai sinyal. Ketika kartu tersedia, kartu kanban menambahkan bagian pekerjaan yang menempel pada papan bor. Jika tidak ada kartu yang tersedia, tidak ada lagi pekerjaan yang dapat dimulai sampai kartu lain berpindah. Ketika pekerjaan selesai, kartu didaur ulang dan pekerjaan baru dapat dilampirkan dan dimasukkan ke dalam antrian untuk masuk ke sistem. Sistem semacam ini disebut sistem tarik karena bagian bagian pekerjaan ditarik ke dalam sistem ketika setelah ditangani

Kanban pada awalnya adalah alat yang digunakan oleh Toyota untuk menyeimbangkan permintaan dan kapasitas di seluruh rantai nilai. Identy sederhana: kartu *Kanban* dikirim ke hulu ketika ada kebutuhan untuk suku cadang. Hanya dengan begitu produksi untuk apa yang diperlukan dilakukan oleh sejumlah bagian. Kedatangan kartu baru adalah sinyal untuk menghasilkan lebih banyak bagian, dan kurangnya kartu adalah sinyal untuk berhenti. Jumlah kartu terbatas untuk mencegah kelebihan produksi dan mengurangi bagian-bagian yang diperlukan dalam produksi. Metode ini mempertahankan bagian setengah jadi mengikat modal kerja yang berharga yang dapat digunakan sebaliknya untuk investasi[5]

Berikut adalah mengenai *the six core practices of Kanban apply to knowledge work* yang dijelaskan sebagai berikut:

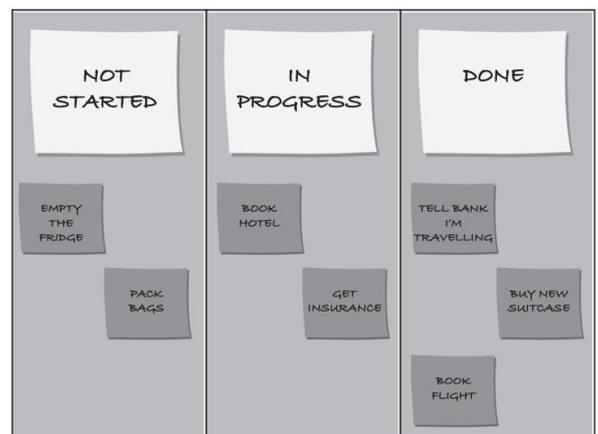


Gambar 1. *The six core practices of Kanban apply to knowledge work* (Sumber: Skarin, 2015:6)

Yang paling sederhana dan beberapa pendapat tentang *Kanban board*, terdiri dari tiga kolom: *things to do*, *tasks in progress* and *finally work done*. Format sederhana ini sangat cocok untuk setiap proyek atau alur kerja. Tahap tahap yang disarankan adalah *ideas*, *to do*, *doing* and *done*. Diantara setiap status *Kanban* jelas karena ada perpindahan kartu *Kanban* dari kolom *ideas*, *to do*, *doing* and *done*:[6]

1. *Ideas* - suatu pemikiran atau gagasan yang dipikirkan melalui pemikiran yang mungkin atau tidak mungkin terjadi pada suatu pertanyaan.
2. *To do or in progress* - ketika sebuah ide dipikirkan dan satu-satunya pertanyaan adalah siapa yang akan melakukan pekerjaan dan kapan akan dimulai.
3. *In progress* - setelah seseorang melakukan suatu tugas tersebut dan masih dikerjakan.
4. *Done* - hasil pekerjaan yang telah selesai.

Berikut ini adalah format sederhana *Kanban Board* dalam berbagai proyek alur kerja:



Gambar 2 Format Sederhana *Kanban Board* (Sumber: Cole, 2015:74)

C. UML (Unified Modeling Language)

UML sendiri juga merupakan standar penulisan sebuah sistem *blue print*, yang meliputi konsep bisnis proses, penulisan kelas-kelas dalam bahasa program yang spesifik, skema *database*, dan komponen-komponen yang diperlukan

dalam sistem *software*. UML diaplikasikan untuk maksud tertentu.[7]

Menurut (Dennis et al 2012:513) mengenai diagram UML sebagai berikut:

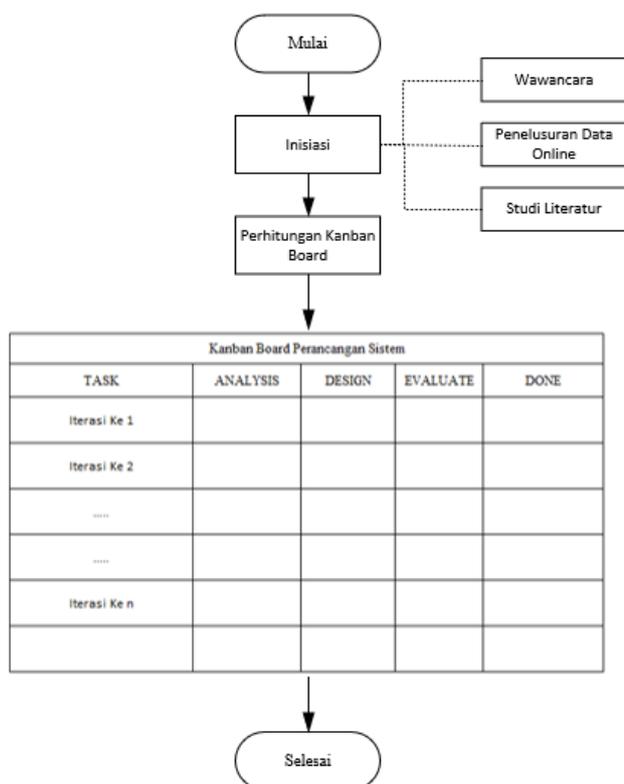
Beberapa *literature* menyebutkan bahwa UML menyediakan Sembilan jenis diagram. Namun kesembilan diagram ini tidak mutlak harus digunakan dalam pengembangan perangkat lunak, semuanya dibuat sesuai dengan kebutuhan. Diagram yang sering digunakan adalah *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram*. [8]

D. Sistem Informasi Geografis

Sistem informasi geografis (SIG) / *Geographic Information System (GIS)* adalah suatu sistem informasi berbasis komputer, yang digunakan untuk memproses data spasial yang ber-georeferensi (berupa detail, fakta, kondisi, dsb) yang disimpan dalam suatu basis data dan berhubungan dengan persoalan serta keadaan dunia nyata [12]. Sistem informasi geografis adalah Sebuah sistem untuk mengatur, menganalisa dan menampilkan informasi geografis [11]

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan yakni tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam proses penyelesaian dalam rangka untuk memudahkan memecahkan masalah dari awal perancangan model SI hingga tercapainya tujuan. Adapun tahap – tahap tersebut dapat dilihat pada Gambar 3



Gambar 3 Metode Penelitian

A. Inisiasi

Pada tahap ini merupakan tahap awal di mana proses pengumpulan data untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Wawancara

Proses untuk mendapatkan informasi dan data secara langsung dengan salah satu petugas Dinas Pendidikan Kota Tasikmalaya, guna mendapatkan data terbaru terkait data sekolah yang ada di Kota Tasikmalaya.

2. Penelusuran Data *Onlien*

Proses pengumpulan menggunakan bantuan teknologi mesin pencari di internet di mana pencarian data pendamping yang diperoleh untuk penelitian ini didapat dari situs terbuka kemendikbud yaitu <https://dapo.kemdikbud.go.id/>

3. Studi Literatur

Melakukan studi pustaka dengan cara membaca dan mempelajari buku-buku, jurnal, karya ilmiah lainnya yang berhubungan dengan analisa dan perancangan sistem, juga membaca buku yang berhubungan dengan sistem informasi geografis (SIG).

B. Perhitungan Kanban Board

Proses analisis dan menghitung *Progress Tracking*, *Determining Optimum WIP Limits*, *Visualizing Useful Insights for Workflow* pada *kanban board* yang akan digunakan dalam perancangan sistem informasi.

C. Kanban Board

Proses perancangan sistem informasi geografis dengan *kanban board* dengan menentukan iterasi apa saja yang akan dibuat dalam proses perancangannya.

III. PEMBAHASAN

Berikut ini adalah penerapan *Kanban Board* pada proses perancangan sistem informasi pemetaan sekolah berbasis SIG di kota Tasikmalaya:

A. Perhitungan Kanban Board & Board Proses

Dalam perancangan sistem informasi menggunakan *kanban model*, sesuai dengan yang dijelaskan sebelumnya bahwa *kanban model* ini jenis metode yang sederhana dan bisa digunakan dalam sebuah project kecil ataupun besar, maka dari itu yang harus diperhatikan adalah penentuan dan perhitungan jumlah baris dan kolom dalam *kanban board*.

Berikut adalah *header* dari *kanban board* terdiri dari *Task*, *Analysis*, *Design*, *Evaluate* & *Done*. Jumlah *header* ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan dalam menjalankan sebuah projek. Kemudian *Task* atau proses kerja yang nantinya akan dilakukan dalam beberapa iterasi sebagai berikut:

- 1) Inisiasi Proses mengolah data hasil dari wawancara, penelusuran data online, studi literatur dan tools pemodelan apa yang akan digunakan untuk

memahami proses bisnis dan mendefinisikan keluaran (output) dari sistem yang akan dirancang, serta alur proses bisnis perancangan sistem.

- 2) *Bisnis Model diagram Use Case* - untuk menggambarkan kebutuhan interaksi pengguna dengan sistem.
- 3) *Bisnis Model Activity Diagram* untuk menggambarkan proses bisnis di mana setiap urutan aktivitas yang digambarkan merupakan proses bisnis sistem yang didefinisikan.
- 4) Struktur model *class diagram* sebagai ilustrasi hubungan antara class yang dimodelkan di dalam sistem.
- 5) Pemodelan dengan Database model *Entity Relationship Diagram (ERD)* menjelaskan hubungan antar data dalam *database* berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi.
- 6) *UI Design* Rancangan antar muka untuk memudahkan pengguna dalam melakukan proses interaksi terhadap sistem.

Kanban Board Perancangan Sistem				
TASK	ANALYSIS	DESIGN	EVALUATE	DONE
INISIASI PERANCANGAN				
BISNIS MODEL : Merancang Use Case Diagram				
BISNIS MODEL : Merancang Activity Diagram				
STRUKTUR MODEL : Merancang Class Diagram				
Merancang Pemodelan Database				
Desain UI				

Gambar 4 Kanban Board Perancangan

Setiap iterasi pada *board* fisik biasanya digambarkan dengan bentuk *sticky note*, namun untuk memudahkan pada penelitian ini diganti dalam bentuk simbol sebagai berikut:

TABEL I
SIMBOL *STICKY NOTE*

No	Sticky Note Color	Simbol	Keterangan
1		✓	Warna Merah pada gambar atau simbol menandakan pekerjaan yang <i>urgent</i> dan harus didahulukan
2		✓	Warna Kuning pada gambar atau simbol menandakan proses pekerjaan yang akan di kerjakan berikutnya
3		✓	Warna Hijau pada gambar atau simbol menandakan proses pekerjaan yang menunggu pekerjaan

			lain selesai atau Pekerjaan yang sudah selesai jika simbol ada pada kolom selesai
--	--	--	---

B. Iterasi Ke 1: Inisiasi Perencanaan Perancangan

Pada tahap ini akan dianalisis kebutuhan sistem dan analisis *tools* apa saja yang nantinya akan digunakan dalam proses perancangan dan pemodelan diagram hingga *user interface*. berikut ini adalah gambar *Kanban Board*.

Kanban Board Perancangan Sistem				
TASK	ANALYSIS	DESIGN	EVALUATE	DONE
Inisiasi Perancangan	✓			
BISNIS MODEL : Merancang Use Case Diagram		✓		
BISNIS MODEL : Merancang Activity Diagram		✓		
STRUKTUR MODEL : Merancang Class Diagram		✓		
Merancang Pemodelan Database		✓		
Desain UI		✓		

Gambar 5 Iterasi Ke 1 Inisiasi Perancangan

Iterasi Ke 1: Inisiasi Perancangan

Deskripsi Kerja:

- Analisis Kebutuhan Sistem
- *Tools* yang digunakan adalah (*Software Star UML, Microsoft Visio*)

WIP: Inisiasi Perancangan (*Analysis*)

Limit Time: 1 Hari Kerja

C. Iterasi Ke 2 – Bisnis Model

Tahap berikutnya adalah iterasi ke 2, di mana tahap inisiasi perancangan telah masuk pada tahapan selesai dan dilanjutkan dengan perancangan *Use Case*.

Kanban Board Perancangan Sistem				
TASK	ANALYSIS	DESIGN	EVALUATE	DONE
Inisiasi Perancangan	✓			✓
BISNIS MODEL : Merancang Use Case Diagram		✓		
BISNIS MODEL : Merancang Activity Diagram		✓		
STRUKTUR MODEL : Merancang Class Diagram		✓		
Merancang Pemodelan Database		✓		
Desain UI		✓		

Gambar 6 Iterasi Ke 2 Kanban Boar Perancangan Bisnis Model

Iterasi Ke 2: Bisnis Model

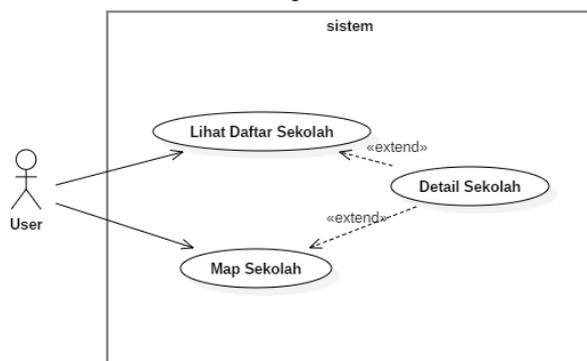
Deskripsi Kerja:

- Merancang *Use Case Diagram*
- *Tools* yang digunakan adalah (*Software Star UML*)

WIP: Bisnis Model Merancang *Use Case Diagram* (*Design*)

Limit Time: 1 Hari Kerja

Berikut ini merupakan perancangan diagram *use case* untuk sistem informasi pemetaan sekolah:



Gambar 7 Use Case Diagram Pengguna Sistem Front End

1) User

Pengguna ini hanya dapat melihat informasi seputar daftar sekolah, map sekolah, detail sekolah hingga *tracking* sekolah yang ditampilkan pada layar *smartphone* dalam bentuk *mobile apps*.

2) Lihat Daftar Sekolah

Pengguna dapat melihat deluruh daftar sekolah yang sudah terdaftar pada *data base*.

3) Maps Sekolah

Pengguna dapat melihat langsung pada layar *smartphone* map lokasi sekolah kemudian pengguna juga dapat melihat detail tiap sekolah, selain itu juga dapat langsung *mentracking* ke sekolah tujuan tersebut dengan bantuan *google maps*.

D. Iterasi Ke 3 – Bisnis Model

Tahap berikutnya adalah iterasi ke 3, di mana pada tahapan ini adalah perancangan *Use Case* diagram telah selesai dan masuk tahap evaluasi. Kemudian dilanjutkan dengan tahap perancangan *Activity Diagram* dan sekaligus tahap evaluasinya.

Kanban Board Perancangan Sistem				
TASK	ANALYSIS	DESIGN	EVALUATE	DONE
Inisiasi Perancangan	✓			✓
BISNIS MODEL : Merancang Use Case Diagram		✓	✓	
BISNIS MODEL : Merancang Activity Diagram		✓		
STRUKTUR MODEL : Merancang Class Diagram		✓		
Merancang Pemodelan Database		✓		
Desain UI		✓		

Gambar 6 Iterasi Ke 2 Kanban Boar Perancangan Bisnis Model

Iterasi Ke 3: Bisnis Model

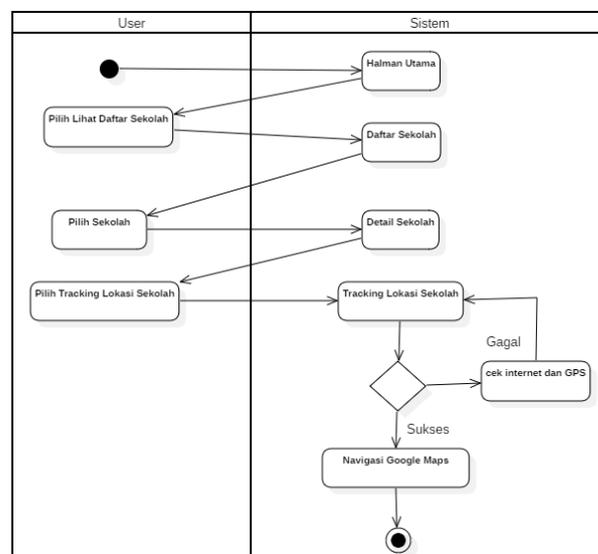
Deskripsi Kerja:

- Merancang *Use Case Diagram*
- *Tools* yang digunakan adalah (*Software Star UML*)

WIP: Bisnis Model Merancang *Activity Diagram* (*Design*) & *Use Case* (*Evaluasi*)

Limit Time: 1 Hari Kerja

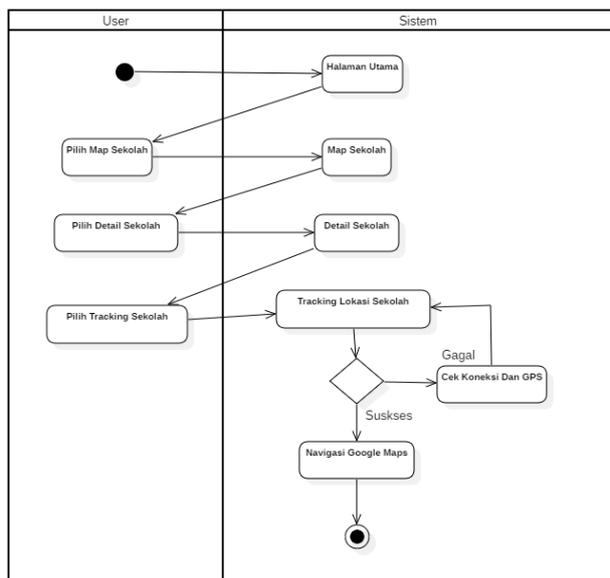
Berikut ini merupakan perancangan diagram *Activity* untuk lihat daftar sekolah:



Gambar 8 Activity Diagram Lihat Daftar Sekolah

User yang sudah masuk halaman utama dan memilih lihat daftar sekolah, maka sistem akan menampilkan daftar sekolah yang sudah terdaftar ke layar *handphone*, jika sudah memilih sekolah sistem akan menampilkan detail sekolah, kemudian jika ingin *mentracking* lokasi, sistem akan melakukan validasi apakah GPS dan internet sudah aktif. Jika sudah aktif sistem akan *direct* ke naviagasi *google maps*.

Berikut ini merupakan perancangan diagram *Activity* untuk map sekolah:



Gambar 9 Activity Diagram Map Sekolah

Aktivitas ini digunakan oleh *user* untuk melihat map sekolah, *user* langsung dapat melihat halaman utama kemudian memilih map sekolah, kemudian pilih detail sekolah lanjut pilih *tracking sekolah*, jika ingin melanjutkan *tracking* sekolah akan ada notifikasi cek koneksi dan GPS, jika tidak terhubung maka akan kembali ke halaman *tracking* sekolah, jika sukses akan langsung di *direct* ke navigasi *google maps*.

E. Iterasi Ke 4 – Struktur Model dan Pemodelan Database
Tahap berikutnya adalah iterasi ke 4, di mana pada tahapan ini adalah perancangan *Use Case* diagram dan *Activity* diagram dalam tahap evaluasi, dan dilanjutkan 2 pekerjaan yang dilakukan secara bersamaan yaitu perancangan *Class Diagram* dan Pemodelan Database.

Kanban Board Perancangan Sistem				
TASK	ANALYSIS	DESIGN	EVALUATE	DONE
Inisiasi Perancangan	✓			✓
BISNIS MODEL : Merancang Use Case Diagram		✓	✓	
BISNIS MODEL : Merancang Activity Diagram		✓	✓	
STRUKTUR MODEL : Merancang Class Diagram		✓		
Merancang Pemodelan Database		✓		
Desain UI		✓		

Gambar 10 Iterasi Ke 4 Kanban Boar Perancangan Bisnis Model

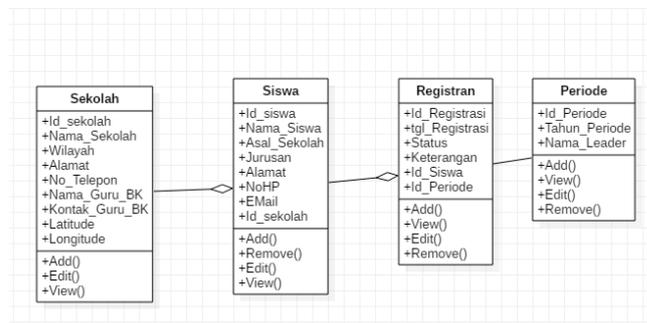
Iterasi Ke 4: Struktur Model Merancang Class Diagram dan pemodelan Database

Deskripsi Kerja:

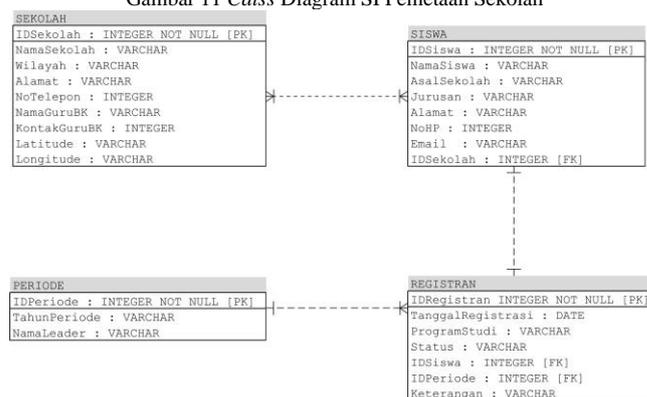
- Merancang *Class Diagram*

- *Tools* yang digunakan adalah (*Software Star UML*)
WIP: Struktur Model Merancang *Class Diagram* (*Design*) & *Pemodelan Database* (*Design*)
Limit Time: 1 Hari Kerja

Berikut ini merupakan perancangan *Class* diagram untuk sistem informasi pemetaan sekolah dan *ER* Diagram:



Gambar 11 Calss Diagram SI Pemetaan Sekolah



Gambar 12 ER Diagram SI Pemetaan Sekolah

F. Iterasi Ke 5 –Desain User Interface

Tahap berikutnya adalah iterasi ke 5, di mana pada tahapan ini adalah perancangan *User Interface* Aplikasi dan pada class diagram dan pemodelan ER sedang dalam tahap evaluasi.

Kanban Board Perancangan Sistem				
TASK	ANALYSIS	DESIGN	EVALUATE	DONE
Inisiasi Perancangan	✓			✓
BISNIS MODEL : Merancang Use Case Diagram		✓	✓	✓
BISNIS MODEL : Merancang Activity Diagram		✓	✓	✓
STRUKTUR MODEL : Merancang Class Diagram		✓	✓	
Merancang Pemodelan Database		✓	✓	
Desain UI		✓		

Gambar 13 Iterasi Ke 5 Kanban Boar Perancangan

Iterasi Ke 5: Desain *User Interface* Aplikasi
Deskripsi Kerja:

- Merancang *User Interface*
 - *Tools* yang digunakan adalah (*Microsoft Word*)
- WIP: Membuat Desain UI (Desain), Struktur Model Class Diagram (Evaluasi) & Pemodelan Database (Evaluasi)
Limit Time: 2 Hari Kerja

Berikut Iterasi ke 5 perancangan *User Interface*. Proses ini untuk membangun antar muka dalam perangkat lunak atau perangkat terkomputerisasi, dengan fokus pada tampilan. Bertujuan untuk membuat antar muka yang menurut pengguna mudah digunakan dan menyenangkan.



Gambar 14 UI Halaman Utama Aplikasi



Gambar 15 UI Halaman Daftar Sekolah Aplikasi



Gambar 16 UI Halaman Lihat Map Sekolah Aplikasi

Kanban Board Perancangan Sistem				
TASK	ANALYSIS	DESIGN	EVALUATE	DONE
Inisiasi Perancangan	✓			✓
BISNIS MODEL : Merancang Use Case Diagram		✓	✓	✓
BISNIS MODEL : Merancang Activity Diagram		✓	✓	✓
STRUKTUR MODEL : Merancang Class Diagram		✓	✓	✓
Merancang Pemodelan Database		✓	✓	✓
Desain UI		✓		✓

Gambar 17 Kanban Boar Perancangan yang telah selesai

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan. Kesimpulan tersebut dapat dipaparkan sebagai berikut:

1. Metode Kanban dapat dijadikan alternatif yang sederhana namun *power full* bila digunakan dalam perancangan sistem informasi
2. Kanban board dapat membatasi sampai mana proses iterasi kerjakan sesuai dengan jumlah perhitungan kebutuhan perancangannya.
3. Perancangan sistem informasi pemetaan sekolah ini terdiri dari beberapa iterasi dan kolom kaban dengan pekerjaan dimulai dengan *task*, *analysis*, *design*, *evaluate* dan *done*. Kemudian pada tahapan iterasi, diproses dengan tahapan sebagai berikut: inisiasi, perancangan *use case diagram*, perancangan *activity diagram*, perancangan *class diagram*, pemodelan ERD, dan perancangan *User Interface*.
4. Selain diterapkan pada sistem manufaktur, dapat juga diterapkan untuk perancangan sistem informasi.

B. Saran

Sebagai saran dari hasil penelitian yang sudah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Metode Kanban dapat dijadikan alternatif yang sederhana namun *power full* bila digunakan dalam perancangan sistem informasi
2. Kanban board dapat membatasi sampai mana proses iterasi kerjakan sesuai dengan jumlah perhitungan kebutuhan perancangannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Akhirnya, saya ucapkan terimakasih kepada keluarga atas *support* yang diberikan, kampus tempat saya mengajar Universitas Perjuangan Tasikmalaya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Alaidaros, M. Omar, and R. Romli, "Identification of criteria affecting software project monitoring task of Agile Kanban method," *AIP Conf. Proc.*, vol. 2016, no. September, 2018, doi: 10.1063/1.5055423.
- [2] D. J. Anderson and A. Roock, "An agile evolution: Why Kanban is catching on in Germany and around the world," *Cut. IT J.*, vol. 24, no. 3, pp. 6–11, 2011.
- [3] Satzinger J.W, Jackson R.B., and Burd S.D., *System Analysis and Design in a Changing World Seventh Edition*. Cengage Learning. 2012.
- [4] M. O. Ahmad, D. Dennehy, K. Conboy, and M. Oivo, "Kanban in software engineering: A systematic mapping study," *J. Syst. Softw.*, vol. 137, pp. 96–113, 2018, doi: 10.1016/j.jss.2017.11.045.
- [5] M. Skarin, *Real-World Kanban - Do Less, Accomplish More with Lean Thinking*. 2015.
- [6] R. Cole, *Brilliant Agile project management: a practical guide to using Agile, Scrum and Kanban*. 2015.
- [7] A. Nugroho, *Rekayasa Perangkat Lunak Berbasis Objek dengan Metode USDP*. Yogyakarta: Andi, 2010.
- [8] A. Dennis, B. H. Wixom, and D. Tegarden, *Systems Analysis and Design with UML Version 2.0*. 2009.
- [9] O'Brien & Marakas. *Management Information Systems.Ninth Edition*. 2009.
- [10] Al-Bahra bin Ladjamudin, *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2005.
- [11] Esri. *Understand Map Projections*. 2004, [http://gis.icaoint/icaonetod/map_projections\[1\].pdf](http://gis.icaoint/icaonetod/map_projections[1].pdf) diakses 27 Februari 2020
- [12] Masykur (2014), *Implementasi Sistem Informasi Geografis Menggunakan Google Maps Api Dalam Pemetaan Asal Mahasiswa*. Ponorogo: Jurnal SIMETRIS, Vol 5 No 2.