

Prodi Ilmu Komputer Universitas Negeri Jakarta
Rekayasa Perangkat Lunak, Semester Genap 2019/2020
UJIAN TENGAH SEMESTER
Kamis, 23 April 2020

Studi Kasus

Pengembangan Game “AGRI”

Lima orang alumni Ilkom UNJ bertekad membangun sebuah perusahaan *start-up* bernama PT Biru Merah yang fokus pada pengembangan *game*. Setelah mempresentasikan proposal tentang perusahaan yang ingin mereka bangun ke beberapa kandidat investor, akhirnya mereka mendapatkan investor yang berani memberikan modal. Berdasarkan pengalaman mereka memainkan *game* FarmVille di Facebook, mereka memutuskan membuat sebuah *online game* berbasis web yang bertema “pertanian”, dimana pemain nanti bisa bercocok tanam, merawat pohon tanaman dan merawat hewan ternak. *Online game* ini mereka beri nama AGRI. Sasaran pasar dari AGRI adalah orang Indonesia, oleh karena itu bahasa yang digunakan pada antarmukanya adalah Bahasa Indonesia. Nama-nama benda serta istilah-istilah yang digunakan bersifat khas Indonesia. Agar pemain merasa nyaman memainkannya, AGRI juga harus memiliki waktu respon yang tidak lebih dari 5 detik.

Investor memberikan waktu enam bulan untuk mengembangkan *game* AGRI. Investor meminta PT Biru Merah melaporkan kemajuan proyek setiap empat minggu dalam durasi pengembangannya. Setiap empat minggu ini, tim pengembang wajib mempresentasikan/mendemonstrasikan kemajuan proyek ke investor. Investor akan memberikan komentar, antara lain berupa permintaan untuk memperbaiki bagian tertentu dari AGRI yang sudah dihasilkan dan/atau berupa permintaan untuk menambahkan suatu kebutuhan baru. Tim pengembang akan mengevaluasi komentar-komentar tersebut dan membuat perencanaan ulang untuk iterasi selanjutnya. Selain pertemuan empat mingguan dengan investor tersebut, setiap hari kerja tim pengembang berkumpul untuk membahas kemajuan proyek. Hal ini untuk memastikan PT Biru Merah bisa menghasilkan *game* yang berkualitas sehingga tidak mengecewakan investor. Selain itu sudah diputuskan akan menggunakan pendekatan berorientasi objek dalam pengembangannya agar ke depannya AGRI ini mudah dikembangkan menjadi *game* yang lebih besar.

Rincian mengenai kebutuhan-kebutuhan yang wajib dipenuhi oleh *game* AGRI akan dijabarkan pada paragraf-paragraf berikut ini. .

Sebelum mulai bermain AGRI, calon pemain akan diminta melakukan registrasi, dengan memberikan alamat email dan membuat *password*. Jika mau, pemain bisa juga menulis nama lengkap dan memasang foto sebagai pelengkap biodata. Pemain bisa melakukan *login* untuk memulai bermain dan melakukan *logout* jika sudah selesai bermain.

Ada beberapa istilah yang perlu dikenal pemain. Pertama adalah LAHAN. Lahan adalah area yang dimiliki pemain dimana ia melakukan kegiatan pertanian. Kedua, SAWAH, yaitu bagian dari lahan yang sudah diolah (bisa dengan cangkul atau traktor) sehingga siap ditanami bibit tanaman seperti padi, jagung, dll. Ketiga, PASAR, adalah tempat membeli *item* pertanian. Keempat, DANGAU, adalah tempat menyimpan *item* yang baru dibeli di pasar dan kelima adalah GUDANG, tempat menyimpan produk hasil panen. Satu pemain hanya mempunyai satu lahan, satu dangau dan satu gudang. Pasar, dangau dan gudang adalah objek-objek yang otomatis bisa digunakan oleh pemain tanpa perlu membeli dan keberadaannya tidak memerlukan tempat di lahan yang dimiliki pemain.

Lahan yang dimiliki pemain terdiri atas unit-unit yang disebut petak. Untuk pemain baru, akan diberikan lahan secara gratis berukuran 5 x 5 petak (total 25 petak). Pemain di kemudian hari bisa memperluas lahan pertaniannya dengan membeli lahan baru. Sebuah petak pada satu waktu hanya bisa diisi oleh sebuah objek. Misalnya petak di pojok kanan atas saat ini diisi oleh sebuah pohon mangga. Sebuah *item* hanya bisa ditempatkan di petak yang masih kosong. Pada AGRI versi awal ini hewan ternak tidak bisa berjalan-jalan atau pindah petak. Pada versi selanjutnya akan dibuat agar hewan ternak bisa pindah petak jika tidak dipagari atau tidak diletakkan di dalam kandang.

Selain mempunyai lahan, setiap pemain juga mempunyai uang kas, yang bisa digunakan untuk berbelanja di pasar dan membeli lahan. Pemain baru akan diberi modal sebanyak 1000 koin. Setiap kali pemain berbelanja, maka otomatis saldo kasnya berkurang dan setiap kali dia selesai menjual hasil panen, maka saldo kasnya bertambah.

Pasar Agri menjual berbagai macam *item*. Setiap *item* yang dijual mempunyai nama, gambar, dan harga satuan. Secara garis besar ada 2 jenis *item*, yaitu perlengkapan bertani dan *item* pertanian. Contoh perlengkapan bertani adalah cangkul, pagar kayu, “orang-orangan sawah”, dll. *Item* pertanian terdiri dari bibit tanaman, bibit pohon dan

hewan ternak. Untuk *item* pertanian ada informasi masa panen, yaitu lama sebuah *item* bisa dipanen hasilnya sejak mulai ditanam atau dipelihara. Tersedia juga informasi produk apa yang dihasilkan setiap kali panen (selanjutnya disebut “produk hasil panen”) dan berapa harga satuan produk hasil panen tersebut jika dijual. Untuk setiap jenis produk hasil panen ini AGRI juga akan menyediakan gambarnya. Misalnya, untuk *item* pertanian bernama “Pohon Mangga”, disimpan informasi bahwa masa panennya adalah 4 jam, dengan hasil panen berupa 6 buah mangga yang nilai jualnya adalah 50 koin/buah. Untuk hewan ternak, kegiatan panen ditandai dengan kegiatan “memberi makan”. Setiap selesai diberi makan, hewan ternak langsung memberikan “hasil panen”. Contohnya, untuk *item* pertanian bernama “Ayam Kampung”, ia bisa “diberi makan” (baca: dipanen) setiap 15 menit dan langsung menghasilkan produk hasil panen berupa 2 buah telur ayam. Pada AGRI versi awal ini diasumsikan bahwa satu *item* pertanian hanya mempunyai satu jenis produk hasil panen, dan satu jenis produk hasil panen bisa dihasilkan oleh beberapa *item* pertanian, contohnya hasil panen berupa “susu”, bisa dihasilkan oleh kambing maupun sapi.

Untuk setiap bibit tanaman, harga yang dicantumkan adalah harga bibit perpetak lahan. *Item* pertanian berjenis bibit tanaman dan bibit pohon, produk hasil panennya nanti bisa diolah untuk dijadikan pakan ternak. Oleh karena itu perlu disimpan informasi berapa unit pakan ternak yang bisa dihasilkan dari setiap produk hasil panen tersebut. Contohnya produk buah mangga (dihasilkan oleh *item* “Pohon Mangga”), bisa diolah menjadi 2 unit pakan ternak. Aplikasi akan memperbaharui secara otomatis jumlah pakan ternak yang dimiliki seorang pemain setiap kali pemain tersebut selesai membuat pakan ternak (bertambah) atau selesai memberi makan ternak (berkurang). Untuk hewan ternak, perlu disimpan berapa unit pakan ternak yang dibutuhkan untuk setiap kali makan. Misalnya untuk “Ayam Kampung” setiap dipanen membutuhkan 3 unit pakan ternak.

Tidak semua barang bisa dibeli oleh pemain. Jenis barang yang dibeli akan ditentukan oleh level pemain tersebut. Pada game ini terdapat 50 level, dimulai dari level 1 dimana pemain hanya mempunyai lahan seluas 5 x 5 petak (luas 25). Pada setiap level ditentukan luas maksimum lahan, jumlah maksimum petak sawah, *item-item* apa saja yang boleh dibeli oleh pemain serta beberapa kriteria untuk naik level. Misalnya pada level 1, pemain hanya boleh memiliki lahan seluas 25, memiliki maksimum 15 petak sawah, hanya boleh membeli bibit padi dan jagung, bibit pohon mangga dan rambutan, dan hanya boleh beternak ayam kampung. Pemain akan naik ke level 2 setelah melakukan pemanenan padi dan jagung secara akumulasi masing-masing sebanyak 100 petak, memanen pohon mangga dan rambutan masing-masing sebanyak 10 kali dan memberi makan (“memanen”) ayam kampung sebanyak 25 kali. Untuk keperluan naik level ini, aplikasi akan mencatat frekuensi panen pemain untuk setiap *item* pertanian. Pemain setiap saat juga bisa melihat persyaratan untuk naik ke level selanjutnya, aplikasi akan membantu memperlihatkan progress pemain dengan menandai mana target yang sudah dipenuhi dan mana yang belum.

Pemain yang ingin berbelanja harus pergi ke pasar untuk melihat daftar *item* yang dijual. Jika pemain memutuskan untuk membeli suatu *item*, pemain tinggal memberi tahu jumlah yang akan dibeli. AGRI akan memeriksa apakah pemain sudah berhak membeli sesuai levelnya atau apakah saldo kas yang dimiliki mencukupi. Jika tidak ada masalah, maka *item-item* tersebut otomatis akan menambah komposisi *item* yang ada di Dangau dan proses pembelian selesai, saldo kas pemain pun langsung dikurangi. Pemain yang ingin membeli suatu *item* namun saldo kasnya kurang mencukupi, bisa melakukan pembelian koin. Pemain memilih menu pembelian koin, kemudian aplikasi akan menampilkan beberapa opsi pembelian, seperti 5.000 koin seharga Rp.10.000, 15.000 koin seharga Rp.20.000, dll. Pemain kemudian memilih opsi dan memasukkan data kartu kredit seperti no kartu, nama pemegang kartu, dll. Setelah pemain melakukan konfirmasi maka AGRI akan bekerja sama dengan sistem kartu kredit untuk memproses pembelian tersebut. Jika prosesnya berhasil, maka saldo kas pemain akan bertambah sebesar transaksi pembelian koin tersebut.

Setelah selesai berbelanja, selanjutnya pemain pergi ke Dangau untuk melihat stok barang hasil belanjanya. AGRI akan menampilkan semua jenis *item* yang ada di Dangau beserta kuantitasnya. Pemain lalu dapat memilih *item* yang akan ditempatkan di petak-petak lahan pertanian yang masih kosong. Untuk bibit tanaman, hanya bisa diletakkan di petak yang sudah diolah menjadi sawah, sedangkan bibit pohon, hewan ternak, perlengkapan seperti “orang-orangan sawah” hanya bisa diletakkan pada petak yang bukan sawah. Untuk *item* berjenis *item* pertanian, akan dicatat waktu mulai *item* tersebut ditempatkan atau waktu terakhir *item* tersebut dipanen, untuk menentukan kapan *item* tersebut bisa dipanen kembali.

Pengolahan petak lahan menjadi sawah cukup dilakukan sekali saja untuk suatu petak lahan. Pada penanaman kedua dan seterusnya pada petak tersebut, pemain bisa langsung menanam tanpa mengolah lahan terlebih dahulu. Pengolahan bisa menggunakan cangkul (untuk pemain pemula) atau menggunakan traktor untuk pemain yang sudah mampu membelinya.

Ketika pemain melihat isi Dangau, pemain dapat melanjutkan ke kegiatan menempatkan *item* (satu jenis *item*) yang ada di Dangau ke beberapa petak lahan yang dia inginkan. Pemain memilih salah satu nama *item* yang akan ditempatkan. Sistem akan menampilkan petak-petak lahan. Pemain lalu memilih sebuah petak. Setiap kali pemain memilih satu petak, sistem mengecek apakah petak tersebut cocok untuk ditempati *item* terpilih. Jika tidak cocok, sistem menampilkan pesan “tidak cocok”, kemudian pemain dapat memilih petak lainnya. Jika cocok, sistem mengubah tampilan petak lahan tersebut sehingga menunjukkan sudah ditempati *item* terpilih. Sistem otomatis meng-*update* jumlah stok *item* tersebut di Dangau, dan kembali menampilkan petak-petak lahan. Pemain bisa mengulang proses untuk menempatkan *item* ke petak yang lain. Proses ini berhenti ketika pemain memberikan konfirmasi “selesai”, lalu sistem menampilkan tampilan utama lahan. Jika di tengah-tengah proses menempatkan *item*, ternyata *item* tersebut sudah habis persediaannya di Dangau, maka sistem menampilkan pesan “*item* habis”, dan menampilkan tampilan utama lahan.

Setelah selesai menempatkan *item* pertanian di lahan, pemain kemudian hanya bisa menunggu sampai masa panen datang. Ketika waktu panen tiba, pemain bisa memanen dengan mengunjungi petak lahan satu persatu. Setiap satu petak lahan selesai dipanen, aplikasi akan langsung mencatat bahwa pemain sudah memasukkan hasil panen ke Gudang. Komposisi (nama dan jumlah) hasil panen yang disimpan di Gudang otomatis diperbaharui. Untuk petak berisi bibit tanaman, setelah dipanen maka petak tersebut menjadi kosong kembali, siap untuk ditanami bibit baru. Sedangkan jika petak itu berisi bibit pohon atau hewan ternak, petak tersebut tetap berisi *item* yang sama, namun waktu menuju panennya di-*restart*.

Kapanpun pemain bisa melihat isi Gudang untuk mengetahui komposisi hasil panen yang dimilikinya. Ketika pemain mengunjungi Gudang, aplikasi akan menampilkan nama *item* dan kuantitas yang dimiliki, termasuk informasi nilai jual satuan dari produk tersebut dan jumlah pakan ternak yang bisa dihasilkan darinya. Misalnya pada satu waktu di Gudang tersedia 5 ikat padi (1 ikat padi setara 2 pakan ternak, harga jual 50 koin/ikat) dan 10 buah jeruk (1 jeruk setara 1 pakan ternak, harga jual 25 koin/buah). Setelah melihat isi Gudang, pemain bisa memutuskan untuk kembali ke lahan pertanian, melakukan pembuatan pakan ternak atau menjual hasil panen.

Petani perlu membuat pakan ternak, jika jumlah pakan ternak yang tersedia tidak mencukupi kebutuhan. Pakan ternak bisa dibuat dari hasil panen bibit tanaman, misalnya dari hasil panen padi, buah jeruk, dll. Ketika ingin membuat pakan ternak, pemain pergi ke Gudang untuk melihat apakah ia memiliki hasil panen dari bibit tanaman atau pohon. Jika ada, maka ia kemudian memilih tanaman tersebut dan menentukan jumlahnya yang akan diolah menjadi pakan ternak. Setelah ia melakukan konfirmasi, jumlah stok pangan langsung bertambah dan jumlah hasil panen di Gudang otomatis berkurang.

Selanjutnya pemain bisa menjual hasil panen dari bibit tanaman, pohon serta hewan ternak. Ketika pemain ingin menjual hasil panen, pemain mendatangi gudang dan melihat isi Gudang. Selanjutnya dari daftar yang ada, pemain dapat menandai barang apa saja yang akan dijual beserta jumlahnya. Setelah selesai memilih, pemain melakukan konfirmasi akan menjual. Setelah itu aplikasi langsung mengurangi jumlah barang yang ada di Gudang dan menambahkan saldo kas pemain. Uang hasil penjualan hasil panen selanjutnya bisa digunakan lagi untuk membeli bibit tanaman, bibit pohon dan hewan ternak di pasar AGRI atau digunakan untuk membeli lahan baru.

Terkait pembelian lahan, pemain hanya bisa membeli lahan di sebelah lahan miliknya. Tersedia pilihan lahan berukuran 5 x 5 (dengan harga 10.000), 10 x 10 (dengan harga 15.000), dll. Setiap terjadi pembelian lahan, maka luas lahan yang dimiliki pemain bertambah. Misalnya pada awalnya luas lahan yang dimiliki pemain adalah 25 petak, setelah ia membeli lahan baru seluas 10 x 10, maka total luas lahannya menjadi 125 petak.

Pertanyaan

1. Sebutkan minimal 3 (tiga) kebutuhan non fungsional dari aplikasi game ini.
2. Buatlah Use Case Diagram, dengan langkah-langkah sebagai berikut:
 - a. Tuliskan nama-nama actor
 - b. Tulislah nama-nama usecase, tulis deskripsi singkat jika diperlukan pada kasus dimana menurut Anda nama use case yang Anda definisikan bisa menimbulkan banyak penafsiran.
 - c. Gambarlah Use Case Diagram
3. Berdasarkan ilustrasi permasalahan, sebutkan satu *process model* yang **paling sesuai** dan satu process model yang **paling tidak sesuai** untuk pengembangan aplikasi ini. Jelaskan alasannya dengan menyebutkan minimal 3 (tiga) informasi pendukung dari studi kasus yang mendukung pemilihan setiap *process model* tersebut.
4. Buatlah use case specification untuk kegiatan “Menempatkan item pada lahan”
5. Buatlah activity/swimlane diagram untuk menggambarkan alur proses UCS pada jawaban soal no 4