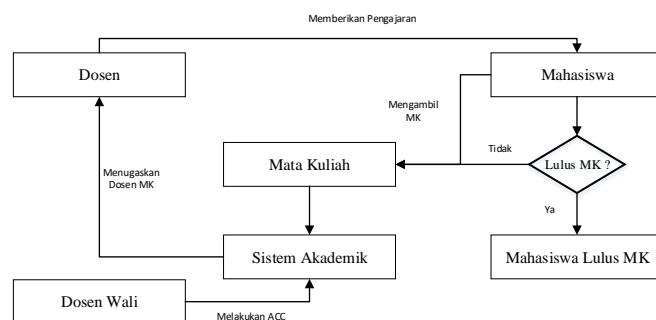


# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1. Latar Belakang

Dunia pendidikan di Indonesia berkembang dengan pesat seiring dengan perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK). Hal ini ditandai dengan semakin banyaknya penyelenggara dan pelaku industri pendidikan serta bertambahnya kualitas dari pendidikan dengan memanfaatkan teknologi informasi. Hal tersebut juga menyebabkan tingginya persaingan antar pelaku dunia pendidikan, sehingga menyebabkan tiap institusi harus memiliki *competitive advantage* yang dapat menjadi pembeda dibandingkan institusi lainnya. Salah satu yang harus dipersiapkan oleh perguruan tinggi agar memiliki *competitive advantage* dalam menghadapi persaingan adalah peningkatan tata kelola perguruan tinggi. Seiring dengan perkembangan teknologi khususnya teknologi informasi yang dengan keberadaannya diharapkan dapat mendukung aktivitas operasional yang ada di institusi pendidikan khususnya perguruan tinggi, telah menjadikan hal ini sebagai salah satu upaya strategis dari perguruan tinggi untuk memiliki keunggulan kompetitif dibandingkan perguruan tinggi lainnya. Sehingga diperlukan suatu sistem informasi yang dapat mendukung kegiatan operasional akademik dalam rangka mewujudkan perguruan tinggi yang kompetitif, berdaya saing dan memenuhi standar akreditasi yang diperlukan. Penggunaan sistem informasi tersebut diantaranya dengan penggunaan sistem informasi akademik yang digunakan oleh mahasiswa dalam mendukung proses perkuliahan yang dilakukan. Pada Gambar I. 1 menunjukan contoh proses bisnis pengambilan mata kuliah yang ada pada perguruan tinggi.



Gambar I. 1 Bisnis Proses Pengambilan Mata Kuliah

Menurut Aswati (2015) pemanfaatan sistem informasi di perguruan tinggi dapat menjadi salah satu faktor kesuksesan dan kemajuan perguruan tinggi. Pemanfaatan sistem informasi ini diharapkan dapat mempertemukan kebutuhan pengelolaan data, mendukung operasi, bersifat manajerial dan strategi kegiatan dari suatu organisasi atau instansi dan menyediakan laporan-laporan bagi pihak tertentu. Dalam prosesnya, sebuah institusi yang bergerak di bidang pendidikan tinggi khususnya Universitas Telkom juga membutuhkan dukungan sebuah sistem informasi yang berikutnya dapat digunakan untuk mendukung kegiatan akademik dalam rangka mencapai keunggulan kompetitif dibandingkan perguruan tinggi lainnya yang ada di Indonesia. Dengan diperlukannya sebuah sistem informasi dalam mendukung sebuah kegiatan operasional di institusi pendidikan tinggi, diperlukan sebuah sistem yang kompleks yang dapat mengakomodir semua proses bisnis yang ada di perguruan tinggi tersebut, untuk itu diperlukan penggunaan sebuah *enterprise architecture* dalam proses perancangannya agar berikutnya terjadi keselarasan antara sistem informasi yang dikembangkan dengan proses bisnis yang dijalankan oleh organisasi. Menurut Yunis (2010) Dalam perancangan sebuah sistem informasi yang mendukung organisasi hanya dapat dilakukan apabila sebuah organisasi dalam hal ini pendidikan tinggi mendefinisikan kebutuhannya secara menyeluruh, dimulai dari pendefinisian arsitektur bisnis dari organisasi, arsitektur data yang digunakan, dan berikutnya arsitektur aplikasi yang akan dibangun.

Universitas Telkom sebagai salah satu institusi pendidikan tinggi yang menyelenggarakan kegiatan pendidikan berbasis informasi teknologi juga menerapkan hal serupa dalam kegiatan belajar mengajar. Universitas Telkom juga memiliki sistem informasi akademik terintegrasi (I-Gracias) yang digunakan sebagai sistem informasi yang digunakan oleh seluruh *stakeholder* di Universitas Telkom. Selain itu juga terdapat *Integrated Grade Information System (I-GADIS)* yang hanya dapat diakses oleh dosen untuk melakukan penginputan nilai mahasiswa berdasarkan komponen penilaian yang telah ditentukan oleh kordinator mata kuliah.

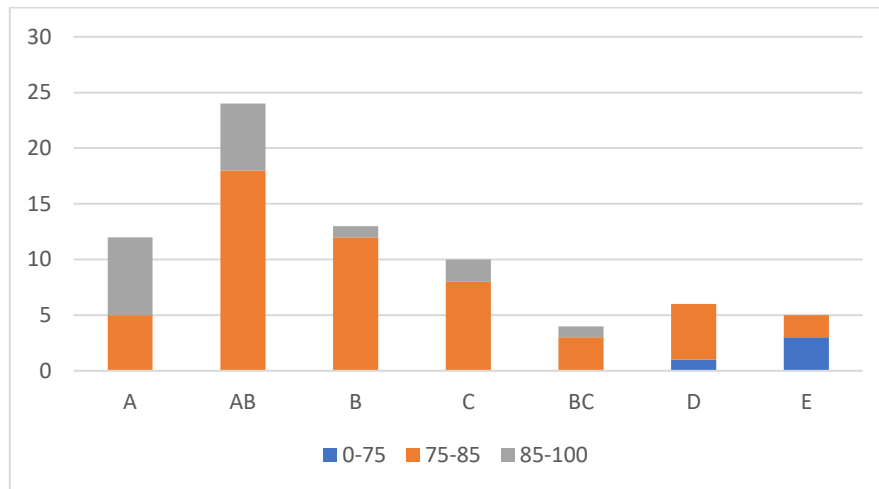
Setelah dilakukan observasi dan analisis diketahui bahwa pada Universitas Telkom terjadi fenomena yang menunjukkan tidak tercapainya target manajemen untuk poin kelulusan mahasiswa pada mata kuliah. Hal ini dikarenakan tingkat ketidaklulusan mahasiswa pada beberapa mata kuliah yang tinggi. Di Universitas Telkom sendiri telah memiliki sebuah

sistem pemantauan performansi dari program studi yang berisi salah satunya *completion level* dari matakuliah yang ada pada setiap semesternya, namun proses pemantauan tersebut dilakukan secara manual berdasarkan hasil nilai atau rekapitulasi nilai yang telah muncul di sistem informasi akademik yang digunakan yaitu Igracias. Proses reporting performa program studi ini dilakukan setiap akhir semester dan berikutnya evaluasi dilakukan dan dijadikan sebagai bahan masukan pada sistem pembelajaran pada semester berikutnya. Oleh karena banyak terjadinya mata kuliah yang memiliki tingkat kelulusan mata kuliah yang rendah, dalam rangka untuk mengurangi tingkat ketidak lulusan sebuah Mata kuliah pada akhir semester, maka diperlukan sebuah sistem prefentif yang berikutnya akan berfungsi sebagai *early warning system* yang dapat memberikan prediksi nilai akhir mahasiswa berdasarkan pencapaian sementara mahasiswa dibandingkan dengan berdasarkan data history yang sebelumnya ada dan parameter penentu kelulusan lainnya seperti kehadiran, sehingga mahasiswa dapat meningkatkan performansi untuk mencapai nilai yang diharapkan.

Dalam hal ini ketidakkelulusan mahasiswa pada mata kuliah dapat terjadi karena beberapa hal antara lain;

1. Tingkat Kehadiran tidak mencapai batas minimal

Universitas Telkom menerapkan batas minimal kehadiran mahasiswa untuk tiap mata kuliah yang diampu oleh dosen mata kuliah adalah sebesar 75%. Apabila tingkat kehadiran mahasiswa tidak mencapai batas minimal, maka sistem informasi akademik grounded secara otomatis nilai mahasiswa tersebut menjadi E (tidak lulus). Hal ini pada dasarnya dilakukan untuk meningkatkan tingkat disiplin mahasiswa dan menjamin tersampainya materi pelajaran secara lengkap dan utuh kepada mahasiswa. Sejalan dengan kebijakan tersebut, diketahui bahwa presensi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat kelulusan mahasiswa. Hal ini dikarenakan semakin tinggi tingkat kehadiran mahasiswa pada mata kuliah, maka mahasiswa tersebut menjadi semakin menguasai materi yang diajarkan dan dapat berpengaruh juga terhadap nilai akhir. Grafik perbandingan antara indeks nilai akhir dan presensi ditunjukkan pada Gambar I. 2.



Gambar I. 2 Perbandingan Indeks Nilai dan Presensi Mahasiswa

Pada Gambar I. 2 dapat terlihat bahwa mahasiswa yang mendapatkan indeks nilai akhir A dan AB secara mayoritas memiliki tingkat kehadiran yang tinggi, berpeluang untuk mendapatkan indeks nilai akhir yang lebih baik dibandingkan mahasiswa yang memiliki tingkat kehadiran yang rendah. Meskipun pada kenyataannya hal tersebut kembali lagi terhadap kompetensi mahasiswa dalam menyerap materi perkuliahan.

## 2. Rendahnya Performansi Mahasiswa Pada Tiap Komponen Penilaian

Seperti komponen perkuliahan pada umumnya, di Universitas Telkom memiliki beberapa komponen penilaian yang berkontribusi terhadap nilai akhir mahasiswa. Komponen tersebut adalah Ujian Tengah Semester, Tugas, Kuis dan Ujian Akhir Semester. Tiap komponen memiliki bobot masing-masing sesuai beban perkuliahan yang digunakan dalam perhitungan nilai akhir. Rendahnya pencapaian mahasiswa pada komponen tersebut secara langsung berpengaruh terhadap nilai akhir dan indeks yang dicapai oleh mahasiswa.

Secara umum terkait dengan dua data tersebut, terdapat beberapa fenomena yang terjadi pada sistem informasi akademik Universitas Telkom. Mahasiswa pada umumnya mengetahui terdapat batas minimal kehadiran sebesar 75% pada tiap mata kuliah. Namun mahasiswa tidak mendapatkan notifikasi khusus apabila mahasiswa tersebut sudah mendekati batas minimal kehadiran, meskipun mahasiswa dapat melihat tingkat kehadiran secara manual. Di sisi lain orang tua juga tidak mendapatkan notifikasi apabila mahasiswa tersebut mendekati batas kehadiran dan hanya dengan secara proaktif melihat daftar kehadiran. Padahal apabila dilakukan penambahan notifikasi khusus, baik

mahasiswa dan orang tua siswa dapat melakukan perlakuan untuk segera melakukan tindakan.

Di sisi lain dosen yang melakukan masukan data komponen nilai mahasiswa melalui I-Gadis yang selanjutnya akan muncul di Igracias juga mengalami beberapa kendala. Pada sistem I-Gadis, komponen nilai hanya dapat diinputkan selama 2 kali dalam 1 semester (perkuliahan). Hal ini menyebabkan dosen tidak dapat segera melakukan input data secara real time kepada mahasiswa yang diampu. Sehingga dosen juga akan mengetahui mahasiswa yang memiliki nilai baik dan tidak baik pada waktu akhir perkuliahan sebelum sistem disetujui. Dalam prosesnya diharapkan terdapat sebuah sistem yang dapat melakukan prediksi performa seorang mahasiswa. Hal ini saling terkait dengan konsep dalam sistem pengambilan keputusan (*decision support system*). Dalam hal ini dosen dapat memanfaatkan ujian lisan maupun tertulis, dan mengambil nilai berdasarkan hasil evaluasi yang telah dilakukan untuk berikutnya dapat menjadi alat yang ampuh bagi dosen untuk mengambil keputusan (Ioannis E. Livieris, 2016). Sehingga diharapkan dengan adanya prediksi di atas dapat membantu dosen dalam pengambilan keputusan terkait *treatment* yang akan diberikan, baik kepada siapa, pada kompetensi apa yang dibutuhkan. Pada proses ini seharusnya dosen dapat mengetahui mahasiswa mana yang memerlukan *treatment* khusus sehingga dapat meminimasi jumlah ketidaklulusan mahasiswa pada perkuliahan. Di sisi lain orang tua sebagai aktor juga dapat terus memantau perkembangan dari putra dan putrinya dalam setiap komponen perkuliahan. Dari seluruh fenomena yang telah dijelaskan diatas, pada penelitian ini terdapat permasalahan yaitu tingginya jumlah mahasiswa yang tidak lulus pada mata kuliah. Dalam perkembangannya, Universitas Telkom mulai mengembangkan sistem pembelajaran berbasis daring (*online*) yang mana hasil penilaian dapat langsung diketahui secara *real time* setelah proses pembelajaran dan evaluasi berlangsung. Berdasarkan *symptom* diatas, diketahui bahwa Universitas Telkom belum memiliki sistem yang dapat memantau performansi agar jumlah mahasiswa yang tidak lulus pada mata kuliah dapat berkurang dan mencapai target yang telah ditentukan yaitu tingkat kelulusan minimal 80%.

Dalam pendekatan teknik industri sendiri memiliki definisi teknik yang mencakup bidang desain (*design*), perbaikan (*improvement*), dan pemasangan (*installation*) dari sistem

integral yang terdiri dari manusia, bahan-baan, informasi, peralatan dan energi. Hal ini apabila ditinjau dari permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya berarti dibutuhkan suatu pengukuran dan penilaian terhadap komponen nilai mahasiswa pada mata kuliah. Permasalahan tersebut dapat dilakukan penyelesaian menggunakan metode *Fuzzy*, hal ini dikarenakan metode *fuzzy* dapat membangun suatu mapping *input-output* yang keduanya berdasarkan pengetahuan manusia (pada aturan *fuzzy if does then*) dengan fungsi keanggotaan yang tepat. Sehingga dalam penerapannya dapat dilakukan prediksi nilai atau indeks mahasiswa berdasarkan pencapaian mahasiswa pada tiap komponen penilaian.

Setelah dilakukan prediksi nilai atau indeks mahasiswa terhadap mata kuliah, selanjutnya dapat dilakukan proses perancangan terhadap kerangka sistem yang dapat melakukan pemantauan terhadap kemajuan akademik tiap mahasiswa, khususnya ditinjau dari performa akademik pada mata kuliah yang diambil. Hal ini dikarenakan saat ini belum ada sistem yang dapat memantau dan memprediksi nilai atau indeks mahasiswa berdasarkan komponen penilaian yang dicapai oleh mahasiswa. Dalam melakukan pengintegrasian sistem akademik, perlu dilakukan rancangan arsitektur *enterprise* khususnya pada sistem akademik (I-gracias) Universitas Telkom. Ini dilakukan agar dapat memotret utuh gambaran dari organisasi yang berikutnya digunakan untuk membantu dalam memetakan sistem pemantauan mahasiswa kedalam suatu metode *Enterprise Architecture*. Terdapat beberapa metode dalam melakukan rancangan *enterprise achitecture*, namun dalam penelitian ini menggunakan metode Zachman yang selanjutnya akan dijelaskan lebih detail pada bagian selanjutnya.

Pada penelitian ini dilakukan prediksi nilai akhir mahasiswa pada mata kuliah dengan menggunakan metode *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS) dengan memperhatikan komponen nilai UTS, Tugas dan Kuis. Dari komponen tersebut selanjutnya dapat dilakukan proses training berdasarkan data hitoris sehingga selanjutnya dapat meingkatkan akurasi dalam memprediksikan nilai akhir mahasiswa dalam jumlah banyak. Penggunaan metode ANFIS dikarenakan metode ini merupakan kombinasi dari metode *fuzzy* dan jaringan saraf tiruan sehingga metode yang digunakan dapat melakukan proses training tanpa harus melakukan penentuan probabilitas dari masing-masing kemungkinan secara manual. Penggunaan metode *Zachman* dalam penelitian ini