

BAB VI

PEMBAHASAN DAN DAMPAK

Universitas Ma Chung sebagai Perguruan Tinggi memiliki data akademik yang terkait dengan aktivitas sivitas akademik. Data akademik yang dimiliki berhubungan dengan proses pembelajaran yang dilakukan di 11(sebelas) program studi yang terdiri dari 10(sepuluh) Program Studi jenjang Sarjana (S1) dan 1(satu) Program Studi jenjang Magister (S2), data tersebut diantaranya adalah data rencana studi mahasiswa, kurikulum, evaluasi perkuliahan mahasiswa, data kelulusan, pembimbingan akademik, penelitian, dan pengabdian dosen.

Seluruh data akademik yang dimiliki Universitas Ma Chung akan sangat dibutuhkan pada saat program studi dan Universitas melakukan pengisian borang akreditasi. Salah satu elemen penilaian akreditasi adalah kelulusan tepat waktu mahasiswa. Kelulusan mahasiswa tepat waktu tidak hanya menjadi bagian dari penilaian akreditasi yang dilakukan oleh Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN-PT) ataupun Lembaga Akreditasi Mandiri Perguruan Tinggi (LAM-PT) namun Universitas Ma Chung juga menjadikannya sebagai bagian dari evaluasi keberhasilan mahasiswa. Evaluasi keberhasilan studi mahasiswa dilakukan Universitas Ma Chung sejak tahun pertama mahasiswa dengan melihat Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) dan jumlah sks mata kuliah mahasiswa.

Selanjutnya penulis akan memaparkan langkah-langkah yang dilakukan dalam proyek inovasi manajemen ini serta dampak yang akan ditimbulkannya.

Proses CRISP-DM (*Cross Industry Standard Process for Data Mining*) dalam melakukan pembahasan proyek inovasi manajemen adalah sebagai berikut:

1. *Business/organizational Understanding Phase* (Fase Pemahaman Bisnis)

Pada fase pemahaman bisnis, penulis akan membatasi obyek penelitian pada data akademik 10 (sepuluh) program studi jenjang sarjana(S1) di Universitas Ma Chung yaitu Manajemen, Akuntansi, Sastra Inggris, Pendidikan Bahasa Mandarin, Teknik Informatika, Sistem Informasi, Desain Komunikasi Visual, Teknik Industri, Kimia, Farmasi. Kelulusan tepat waktu mahasiswa merupakan hal yang penting bagi mahasiswa, Universitas dan Pemerintah. Bagi mahasiswa karena tidak perlu membayar uang kuliah dengan biaya baru yang tentunya lebih tinggi dari biaya sebelumnya jika melebihi batas studi empat tahun seperti yang diatur dalam SK Rektor Universitas Ma Chung no 0027/MACHUNG/SK-REK/IV/2019 tentang peraturan keuangan mahasiswa (Rektor UMC, 2019) dan juga tidak perlu terancam untuk diberhentikan, bagi Universitas Ma Chung menunjukkan keberhasilan dalam melakukan proses pembelajaran dan ketaatan dalam mematuhi standart nasional pendidikan tinggi, bagi pemerintah menunjukkan bahwa regulasi yang ditetapkan dijalankan dengan baik oleh Universitas Ma Chung

2. *Data Understanding Phase* (Fase Pemahaman Data)

Data set yang digunakan berasal dari data macis (*Ma Chung Academic system*). Data akademik berupa data lulusan mahasiswa Angkatan 2015 sampai dengan 2017 atau mahasiswa yang masuk tahun akademik 2015/2016, 2016/2017 dan 2017/2018 dan lulus pada periode akademik 2018/2019 sampai dengan 2020/2021 dari 10 program studi sebanyak 933 mahasiswa. Selanjutnya data tersebut hanya diambil

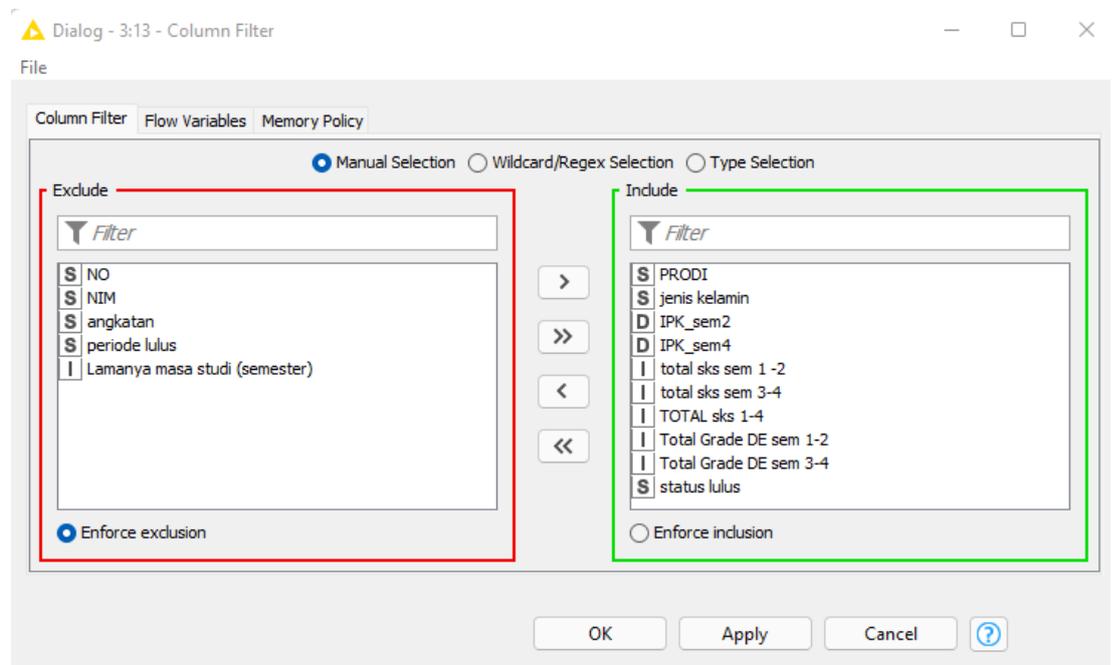
data mahasiswa yang berstatus regular karena status pindahan/alih jenjang mahasiswa tidak dipakai dalam data akreditasi sebagai penentu kelulusan tepat waktu, sehingga hanya tersisa 515 mahasiswa

3. *Data Preparation Phase* (Fase Pengolahan Data)

Tahap *data preparation* merupakan proses yang dilakukan untuk membangun dataset yang akan digunakan dalam tahap pemodelan, termasuk membersihkan data, menggabungkan data, dan mengubah data menjadi atribut yang lebih berguna. Pada tahap ini, data macis yang dipergunakan merupakan database gabungan dari 3 (tiga) angkatan yaitu angkatan 2015,2016 dan 2017 dan data kelulusannya (lampiran1). Selanjutnya dilakukan pembersihan data yang tidak diperlukan, merubah format isian pada jumlah nilai D dan E yang tadinya tidak terisi karena kosong diubah menjadi numerik angka nol agar datanya bisa terbaca, merubah tanda titik menjadi koma untuk Indeks Prestasi Kumulatif(IPK) lampiran 2.

Tidak semua atribut dari data akademik digunakan. Atribut yang digunakan adalah Nomer Induk mahasiswa(NIM), Program Studi, Jenis kelamin, Indeks Prestasi Kumulatif(IPK)semester 2, Indeks Prestasi Kumulatif(IPK) Semester 4, Jumlah sks tahun pertama (total semester 1 dan 2), Jumlah sks tahun kedua(total semester tahun 3 dan 4), Jumlah sks total (semester 1-4), Jumlah nilai D dan E tahun pertama, Jumlah nilai D dan E tahun kedua, periode masuk, periode lulus, lamanya studi, status lulus. Data *Excel worksheet* diubah menjadi data *excel comma separated value file* (CSV) agar data bisa terbaca di *Knime* seperti tampak dalam lampiran 3.

Selanjutnya dari data set yang diperoleh dilakukan filter atribut yang sesuai dengan analisis yang akan dilakukan, seperti pada



Gambar 12. Filter Atribut

Sumber: penulis (2021)

Berikut merupakan tabel atribut data set yang digunakan untuk analisis (tabel 4):

Tabel 4. Atribut dalam data set

NO	Nama Atribut	Keterangan	Jenis Atribut
1	Prodi	Asal Program Studi	Nominal
2	Jenis Kelamin	Laki-laki, Perempuan	Nominal
3	IPK Sem 2	Indeks Prestasi Kumlatif di Sem 2	Rasio
4	IPK Sem 4	Indeks Prestasi Kumulatif di Sem 4	Rasio
5	Total sks sem 1-2	Jumlah sks semester 1 dan 2	Rasio
6	Total sks sem 3-4	Jumlah sks semester 3 dan 4	Rasio
7	Total sks 1-4	Jumlah sks semester 1-4	Rasio

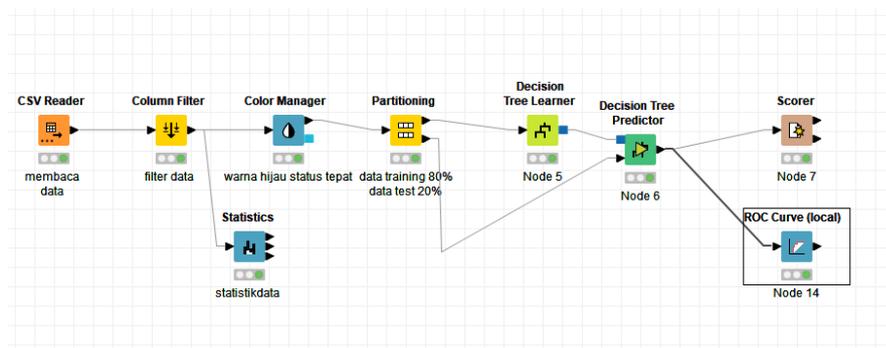
8	Total Grade DE sem 1-2	Jumlah nilai D dan E di sem 1 dan 2	Rasio
9	Total grade DE sem 3-4	Jumlah nilai D dan E di sem 3 dan 4	Rasio
10	Status Lulus	Tepat waktu atau tidak tepat waktu	Nominal

Sumber : diolah penulis (2021)

Selanjutnya setelah data set difilter maka akan tampak seperti pada lampiran 4.

4. Modeling Phase (Fase Pemodelan)

Pada tahap ini akan dilakukan pemodelan data prediksi kelulusan tepat waktu dengan metode *decision tree* menggunakan alat analisis *Knime* dengan alur dan node seperti dalam gambar 13.



Gambar 13. Pemodelan Decision Tree dengan Knime

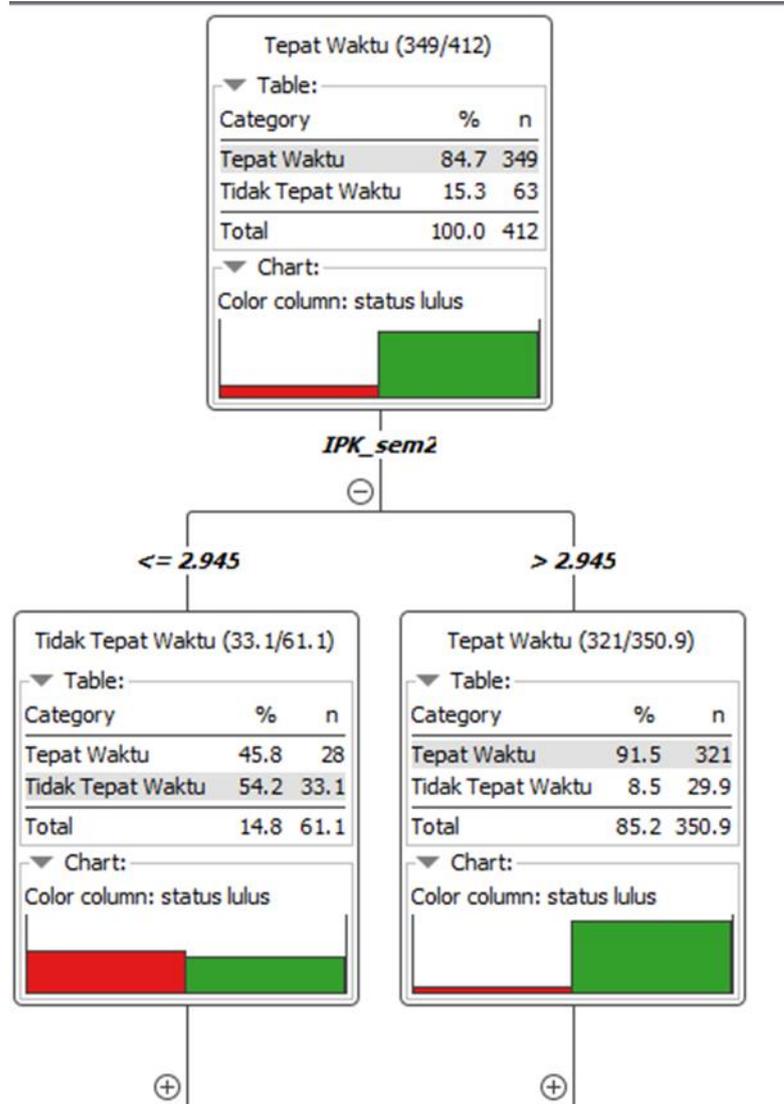
Berikut penjelasan terkait node yang digunakan:

1. *csv reader* adalah membaca data dari file yang berbentuk excel csv (*comma separated values file*).
2. *column filter* adalah node untuk melakukan pemilihan atribut yang hendak digunakan dari data csv.

3. *colour manager* adalah node untuk memberikan warna tertentu pada tabel
4. *node statistic* untuk menampilkan hasil perhitungan statistik dari data set untuk data nominal berupa *min, max, mean, median, std dev, kurtosis* .
5. *node partitioning* untuk melakukan partisi data menjadi data training 80% dan data test 20% .
6. *Node decision tree learner* penggunaan data training untuk membuat model
7. *Node decision tree predictor* untuk menerapkan model yang dikembangkan ke data uji dan menambahkan prediksi model.
8. *Node scorer* untuk menghitung akurasi antara kenyataan dan prediksi
9. *Node roc curve* untuk mengukur kinerja pengklasifikasi

Pada fase pemodelan dengan *decision tree* dari 515 data terbagi menjadi dua yaitu 80% merupakan data testing dan 20% data training, masing-masing 412 dan 103 *record*. Diketahui dari jumlah data 412 data training, mahasiswa lulus tepat waktu adalah 349 *record* (84,7%) dan tidak tepat waktu sebanyak 63 *record* (15,3%).

Selanjutnya diketahui pula yang merupakan akar pada *decision tree* adalah Indeks Prestasi Kumulatif(IPK) semester 2 seperti tampak pada gambar 14. Dapat disimpulkan bahwa jika mahasiswa memiliki $IPK \text{ Semester } 2 > 2,94$ maka kemungkinan lulus tepat waktu: 91, 5%, lulus tidak tepat waktu 8,5% dan jika $ipk \text{ semester } 2 < 2,94$ maka kemungkinan akan lulus tidak tepat waktu 54,2 % dan tidak tepat waktu 45, 8%.

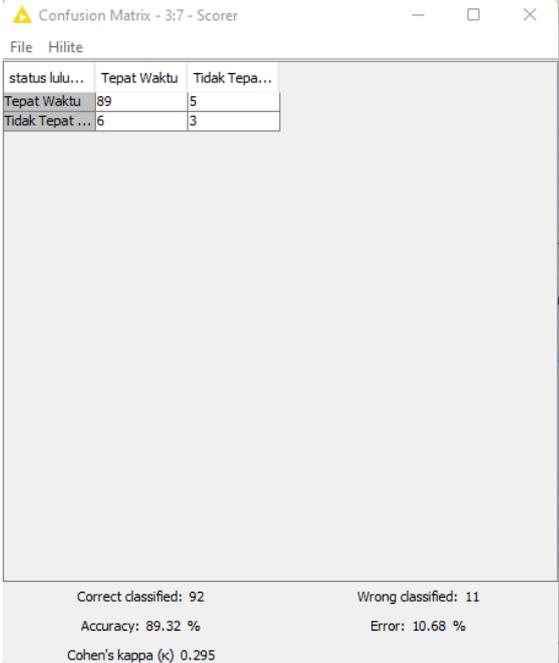


Gambar 14. Model dengan Decision Tree

Sumber: diolah penulis (2021)

5 Evaluation Phase (Fase Evaluasi)

Pada fase evaluasi kinerja model diukur. Hasil analisis kinerja model *Decision Tree* dalam melakukan prediksi kelulusan tepat waktu mahasiswa dengan tingkat akurasi sebesar 89,32 %.



status lulu...	Tepat Waktu	Tidak Tewa...
Tepat Waktu	89	5
Tidak Tepat ...	6	3

Correct classified: 92	Wrong classified: 11
Accuracy: 89.32 %	Error: 10.68 %
Cohen's kappa (κ) 0.295	

Gambar 15. *Confusion Matrix*

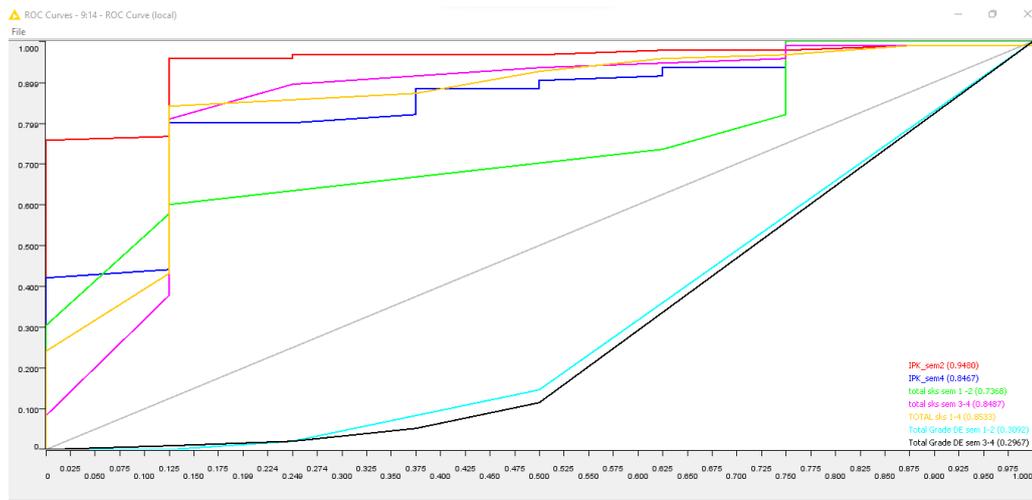
Sumber: diolah penulis (2021)

Selain dengan menghitung tingkat akurasi, penggunaan kurva *receiver operating character*(ROC) untuk menggambarkan kinerja pengklasifikasi tanpa memperhatikan distribusi kelas (Witten, Ian H, Frank Eibe, Hall Mark A, 2017) diketahui bahwa nilai sensitifitas IPK semester 2 : 0,9480, IPK Semester 4: 0,8467, total sks sem 1-2 : 0,7368, total sks sem 3-4: 0,8487, Total sks sem 1-4: 0,8533, total grade DE sem 1-2 : 0,3092 dan total grade DE sem 3-4: 0,2967.

Apabila diurutkan berdasarkan nilai tertinggi adalah :

1. IPK semester 2: 0,9480
2. Total sks sem 1-4: 0,8533
3. Total sks sem 3-4: 0,8487
4. IPK Semester 4: 0,8467
5. total sks sem 1-2: 0,7368
6. total grade DE sem 1-2: 0,3092
7. total grade DE sem 3-4: 0,2967.

Apabila diketahui sebagai nilai ambang batas adalah 0,5, maka dapat disimpulkan bahwa atribut IPK semester 2 diidentifikasi merupakan variabel utama penentu kelulusan tepat waktu, selanjutnya total sks semester 1-4 diposisi kedua, diikuti oleh IPK semester 4 total, sks sem 3-4 dan total sks sem 1-2. Adapun grade DE di semester 1-2 dan grade DE sem3-4 tidak memiliki pengaruh terhadap kelulusan tepat waktu mahasiswa (gambar



Gambar 16. Kurva Receiver Operating Character (ROC)

Sumber: diolah penulis(2021)

6. *Deployment Phase* (Fase Penyebaran)

Sesudah ditemukan model yang sesuai untuk melakukan prediksi kelulusan tepat waktu mahasiswa Universitas Ma Chung dengan memperhatikan bahwa IPK semester 2 merupakan faktor utama terkait kelulusan tepat waktu maka untuk tahap *deployment* (penyebaran) tentunya diperlukan suatu komunikasi dengan para pihak yang berkepentingan yaitu mahasiswa, dosen Pembimbing Akademik dan Program Studi serta Fakultas berupa suatu notifikasi yang memberikan “*peringatan dini*” di *Ma Chung Integrated System* (MACIS) Universitas Ma Chung tentang kemungkinan mahasiswa lulus tidak tepat waktu dengan memperhatikan atribut yang sudah diteliti oleh penulis.

Penulis mengusulkan adanya sistem pendampingan akademik bagi mahasiswa diawal perkuliahan bisa diterapkan berupa sistem asistensi akademik dimana ada asisten dosen yang bisa sering memberikan bantuan akademik,

membentuk kelompok kecil diskusi diantara mahasiswa dan komunikasi yang lebih intens dari dosen penasehat akademik.