

Aplikasi Pohon Keputusan dalam Membantu Pemilihan Jurusan Kuliah untuk Siswa Sekolah Menengah Atas

Pandyaka Aptanagi 13517003¹
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
¹13517003@std.stei.itb.ac.id

Abstract—Saat ini, masih banyak siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) yang masih bingung menentukan pilihan tempat untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih lanjut. Dengan menggunakan pohon keputusan, pertimbangan untuk memilih tempat kuliah bisa ditingkatkan kemangkusannya agar pertimbangan pemilihannya bisa sesuai dengan apa yang diharapkan.

Keywords—Pohon, Pohon Keputusan, Universitas, Institut, Politeknik, Jurusan

I. PENDAHULUAN

Saat ini, banyak siswa Sekolah Menengah Atas (SMA), terutama bagi mereka yang sedang berada di tingkat akhir alias kelas XII, bingung menentukan pilihan kelanjutan pendidikan mereka. Meskipun berbagai informasi tentang perguruan tinggi sudah tersedia di berbagai situs daring yang sangat mudah diakses, tetapi tetap saja masih banyak yang kebingungan dengan kelanjutan pendidikan mereka.



Gambar 1. Ilustrasi memilih jurusan
Sumber : <https://i2.wp.com/malangtoday.net/wp-content/uploads/2018/03/ilustrasi-memilih-jurusan.jpg>, diakses pada 7 Desember 2018

Bahkan hampir di semua situs daring milik perguruan tinggi, sudah disediakan berbagai macam informasi dengan rinci mengenai jurusan dan program studi yang dimiliki oleh perguruan tinggi tersebut. Selain itu, biasanya juga sudah disediakan berbagai macam informasi tentang perguruan tinggi di sekolah masing-masing siswa. Tetapi, tentu saja memilih

perguruan tinggi yang tepat tidak hanya berdasarkan sekadar informasi saja, tetapi juga banyak faktor yang harus dipertimbangkan, seperti biaya hidup, biaya SPP (UKT), akreditasi, alumni, bahkan sampai prospek kerja kedepannya. Dengan banyaknya faktor yang harus dipertimbangkan, tidak heran jika membingungkan calon-calon penerus bangsa dalam memilih perguruan tinggi, yang dikhawatirkan akan mengakibatkan ketidakcocokan saat sudah diterima nanti.

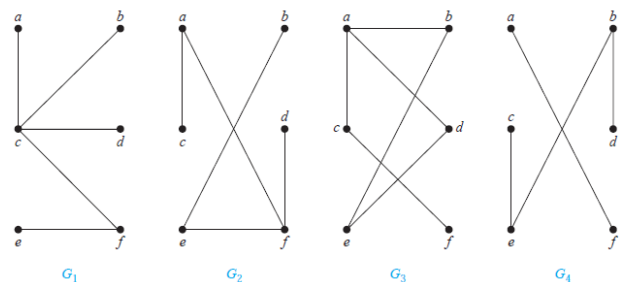
Tanpa algoritma yang tepat untuk memutuskan jurusan dan perguruan tinggi dalam melanjutkan pendidikan, proses pemilihan akan berlangsung lama dan tidak mangkus. Oleh karena itu, dengan adanya bidang Matematika Diskrit, yang didalamnya memuat Pohon Keputusan, dapat membantu melakukan penyeleksian Perguruan Tinggi sehingga diharapkan bisa mendapatkan hasil yang mangkus dan tepat.

II. LANDASAN TEORI

A. Pohon

Pohon (tree) telah digunakan sejak tahun 1857 oleh matematikawan Inggris yang bernama Arthur Cayley untuk menghitung jumlah senyawa kimia. Sejak ditemukannya teori tentang Pohon, banyak permasalahan yang diselesaikan menggunakan pohon dalam berbagai disiplin ilmu.

Pohon adalah graf yang tak berarah, terhubung yang tidak mengandung sirkuit, tapi bisa saja mengandung lintasan. Diagram pohon dapat digunakan sebagai alat untuk memecahkan masalah dengan menggambarkan semua alternatif penyelesaian.



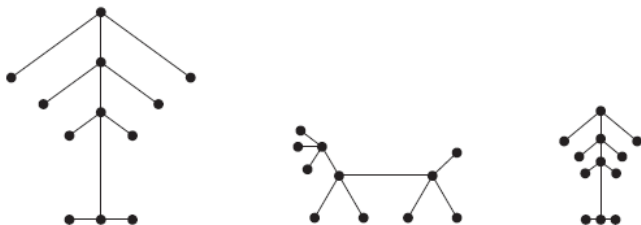
Gambar 2. Ilustrasi pohon dan bukan pohon
Sumber : Discrete Mathematics and Its Application

Pada gambar 2, graf G1 dan G2 termasuk pohon karena tidak memiliki sirkuit, graf G3 tidak termasuk pohon karena memiliki sirkuit, dan graf G4 bukan pohon karena tidak terhubung satu sama lain.

B. Hutan

Hutan adalah kumpulan pohon yang saling lepas, atau graf tidak terhubung yang tidak mengandung sirkuit. Setiap komponen di dalam graf tersebut adalah pohon.

This is one graph with three connected components.



Gambar 3. Ilustrasi hutan
Sumber : Discrete Mathematics and Its Application

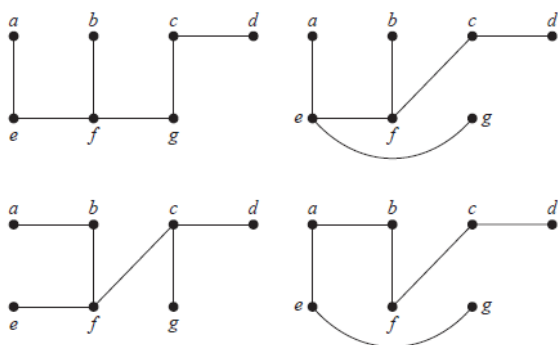
C. Sifat-sifat (Properti Pohon)

Pohon memiliki sifat-sifat seperti berikut :

1. $G = (V,E)$ adalah graf tak berarah sederhana dan jumlah simpulnya n .
2. Setiap pasang simpul di dalam G terhubung dengan lintasan tunggal.
3. G terhubung dan memiliki $m = n-1$ buah sisi.
4. G tidak mengandung sirkuit.
5. Jika pada G ditambahkan sebuah sisi, maka akan terbentuk sebuah sirkuit.
6. Semua sisi pada G adalah jembatan.

D. Pohon Merentang (Spanning Tree)

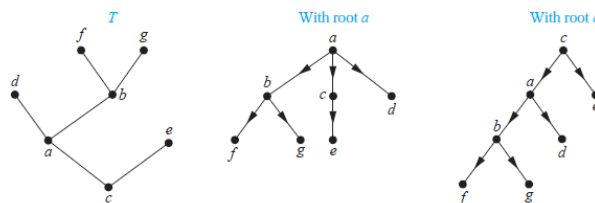
Pohon merentang dari graf terhubung dengan *upagraf* merentang yang berupa pohon. Pohon merentang diperoleh dengan memutus sirkuit di dalam graf. Setiap graf terhubung mempunyai paling sedikit satu buah pohon merentang. Graf tak-terhubung dengan n komponen memiliki n buah hutan merentang yang disebut hutan merentang.



Gambar 4. Ilustrasi pohon merentang
Sumber : Discrete Mathematics and Its Application

E. Pohon berakar (rooted tree)

Pohon yang satu buah simpulnya diberlakukan menjadi akar dan sisi-sisinya diberi arah sehingga menjadi graf berarah disebut pohon berakar.



Gambar 5. Ilustrasi pohon berakar
Sumber : Discrete Mathematics and Its Application.

Terminologi pada pohon berakar :

a. Anak dan Orangtua

Jika sebuah pohon memiliki dua buah simpul yang bersisian pada satu sisi yang sama, dan salah satu simpul memiliki tingkat dibawah simpul yang lain, maka simpul yang berada di atas akan menjadi orangtua, (*parents*) dan simpul dibawahnya akan menjadi anak (*child* atau *children*).

b. Lintasan

Jika T suatu graf pohon, maka untuk setiap dua titik u dan v yang berbeda di T terdapat tepat satu lintasan (path) yang menghubungkan kedua

c. Saudara kandung (*siblings*)

Saudara kandung adalah simpul-simpul yang memiliki orangtua yang sama. Berapapun jumlah anak yang dimiliki oleh orangtua, maka semua anaknya adalah saudara kandung satu sama lain.

d. Upapohon (*subtree*)

Upapohon adalah pohon keturunan dari sebuah pohon yang mengandung semua keturunan dari sebuah simpul yang diambil.

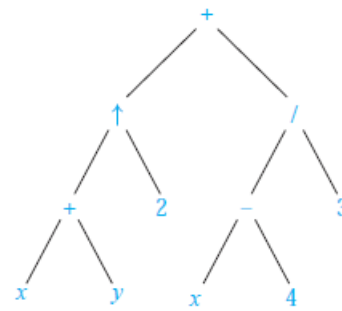
e. Derajat

Derajat adalah jumlah upapohon atau jumlah anak dari simpul tersebut. Derajat yang dimaksudkan adalah derajat keluar dari sebuah simpul, tidak termasuk derajat masuk dari simpul tersebut

f. Daun (*leaf*)

Daun adalah sebuah simpul yang berderajat nol atau tidak memiliki anak.

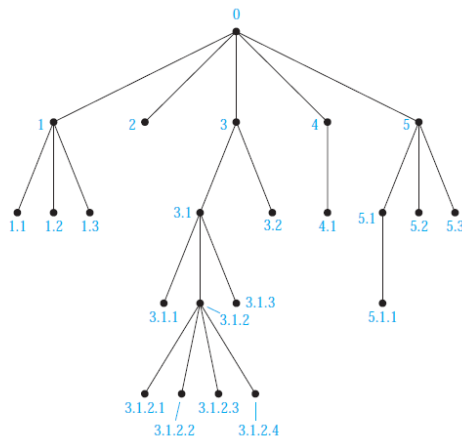
- g. Simpul Dalam
Simpul dalam adalah simpul yang memiliki anak.
- h. Aras (*level*)
Aras atau tingkat (*level*) dari sebuah simpul didapat dari jumlah lintasan yang sudah ditempuh dari simpul awal akar. Pada simpul akar, tingkatnya 0
- i. Tinggi atau Kedalaman
Tinggi adalah aras maksimum dari sebuah pohon.



Gambar 7. Ilustrasi aplikasi pohon biner
Sumber : Discrete Mathematics and Its Application

F. Pohon terurut (ordered tree)

Pohon berakar terurut adalah pohon yang memperhatikan urutan dari anak-anaknya. Penggambaran pohon berakar terurut dilakukan agar simpul dalam dan simpul daun digambarkan terurut dari kiri ke kanan.



Gambar 6. Ilustrasi pohon terurut.
Sumber : Discrete Mathematics and Its Application

G. Pohon n-ary

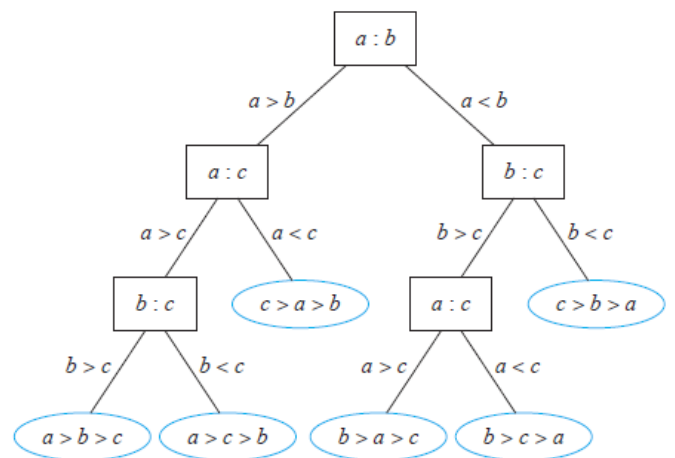
Pohon n-ary adalah pohon yang setiap simpul dalamnya memiliki maksimal n buah anak dan merupakan pohon berakar. Sebuah pohon n-ary disebut pohon penuh atau pohon teratur apabila setiap simpul dalamnya memiliki persis n anak. Jika n tepat 2, maka pohon 2-ary disebut pohon biner (binary tree).

H. Pohon biner

Pohon biner adalah pohon n-ary yang terbentuk apabila n tepat 2. Maka dari itu, setiap simpul dalamnya memiliki paling banyak 2 anak. Apabila pohon biner penuh, maka pohon tersebut memiliki tepat 2 buah anak untuk setiap simpul dalamnya.

III. POHON KEPUTUSAN

Pohon keputusan adalah salah satu aplikasi dari pohon. Pohon keputusan memetakan berbagai alternatif yang bisa diambil dalam pemecahan sebuah permasalahan. Setiap simpul dalam pohon keputusan berhubungan dengan keadaan final yang akan dicapai. Keadaan final atau yang disebut juga keputusan akhir, terdapat pada daun-daun pada pohon keputusan.



Gambar 8. Ilustrasi pohon keputusan untuk mengurutkan tiga elemen
Sumber : Discrete Mathematics and Its Application

IV. APLIKASI POHON KEPUTUSAN DALAM MEMBANTU PEMILIHAN PERGURUAN TINGGI UNTUK SISWA SMA

Banyaknya pilihan program studi dan jurusan yang ditawarkan oleh banyak perguruan tinggi, acap kali membuat siswa tingkat akhir Sekolah Menengah Atas kebingungan dalam memilih. Walaupun sudah banyak faktor-faktor spesifik yang dimasukkan dalam memilih, namun terkadang pencarian tidak mengeluarkan hasil sesuai dengan apa yang diharapkan. Keadaan tersebut sangat mengkhawatirkan mengingat apa yang didapat saat mendapat pendidikan di jenjang perguruan tinggi, akan berdampak cukup besar di masa depan.

Untuk mempermudah melaksanakan pencarian manakah perguruan tinggi yang cocok untuk setiap siswa, dibutuhkan sistem operasi data yang tepat dan sangat spesifik, mengingat saat melakukan pendaftaran untuk masuk perguruan tinggi, tidak bisa memilih semua jurusan di semua universitas.

Faktor-faktor yang memengaruhi pencarian, akan dimasukkan ke dalam sebuah struktur data, yang tiap faktornya akan membawa ke hasil final (berupa kelompok universitas) yang berbeda. Faktor-faktor yang dimasukkan berupa jurusan asal di SMA, ketertarikan terhadap suatu bidang, dan kemudian akan dihasilkan kelompok universitas sesuai dengan ketertarikan bidang.

Data-data kelompok jurusan adalah sebagai berikut :

1. Kelompok Kedokteran

No	Nama Jurusan
1	Pendidikan Dokter
2	Pendidikan Bidan
3	Farmasi
4	Ilmu Gizi
5	Ilmu Keperawatan

Tabel 1. Kelompok Kedokteran

2. Kelompok Kedokteran Gigi

No	Nama Jurusan
1	Pendidikan Dokter Gigi

Tabel 2. Kelompok Kedokteran Gigi

3. Kelompok Energi

No	Nama Jurusan
1	Teknik Pertambangan
2	Teknik Perminyakan
3	Teknik Geologi
4	Teknik Geofisika
5	Teknik Bioenergi dan Kemurgi

Tabel 3. Kelompok Energi

4. Kelompok Infrastruktur

No	Nama Jurusan
1	Teknik Sipil
2	Teknik Kelautan
3	Teknik Lingkungan
4	Teknik Pengelolaan Sumber Daya Air

Tabel 4. Kelompok Infrastruktur

5. Kelompok Teknologi

No	Nama Jurusan
1	Teknik Informatika
2	Teknik Elektro
3	Sistem Informasi
4	Teknik Biomedis
5	Teknik Telekomunikasi

Tabel 5. Kelompok Teknologi

6. Kelompok Industri

No	Nama Jurusan
1	Teknik Mesin
2	Teknik Dirgantara

3	Teknik Industri
4	Manajemen Rekayasa Industri
5	Teknik Kimia
6	Fisika Teknik

Tabel 6. Kelompok Industri

7. Kelompok Ekonomi

No	Nama Jurusan
1	Akuntansi
2	Manajemen
3	Ilmu Ekonomi

Tabel 7. Kelompok Ekonomi

8. Kelompok Hukum

No	Nama Jurusan
1	Ilmu Hukum

Tabel 8. Kelompok Hukum

9. Kelompok Administrasi

No	Nama Jurusan
1	Ilmu Administrasi Publik
2	Ilmu Administrasi Bisnis
3	Ilmu Administrasi Niaga
4	Ilmu Administrasi Negara

Tabel 9. Kelompok Administrasi

10. Kelompok Budaya

No	Nama Jurusan
1	Sastra Indonesia
2	Sastra Inggris
3	Sastra Asing
4	Sastra Jawa

Tabel 10. Kelompok Budaya

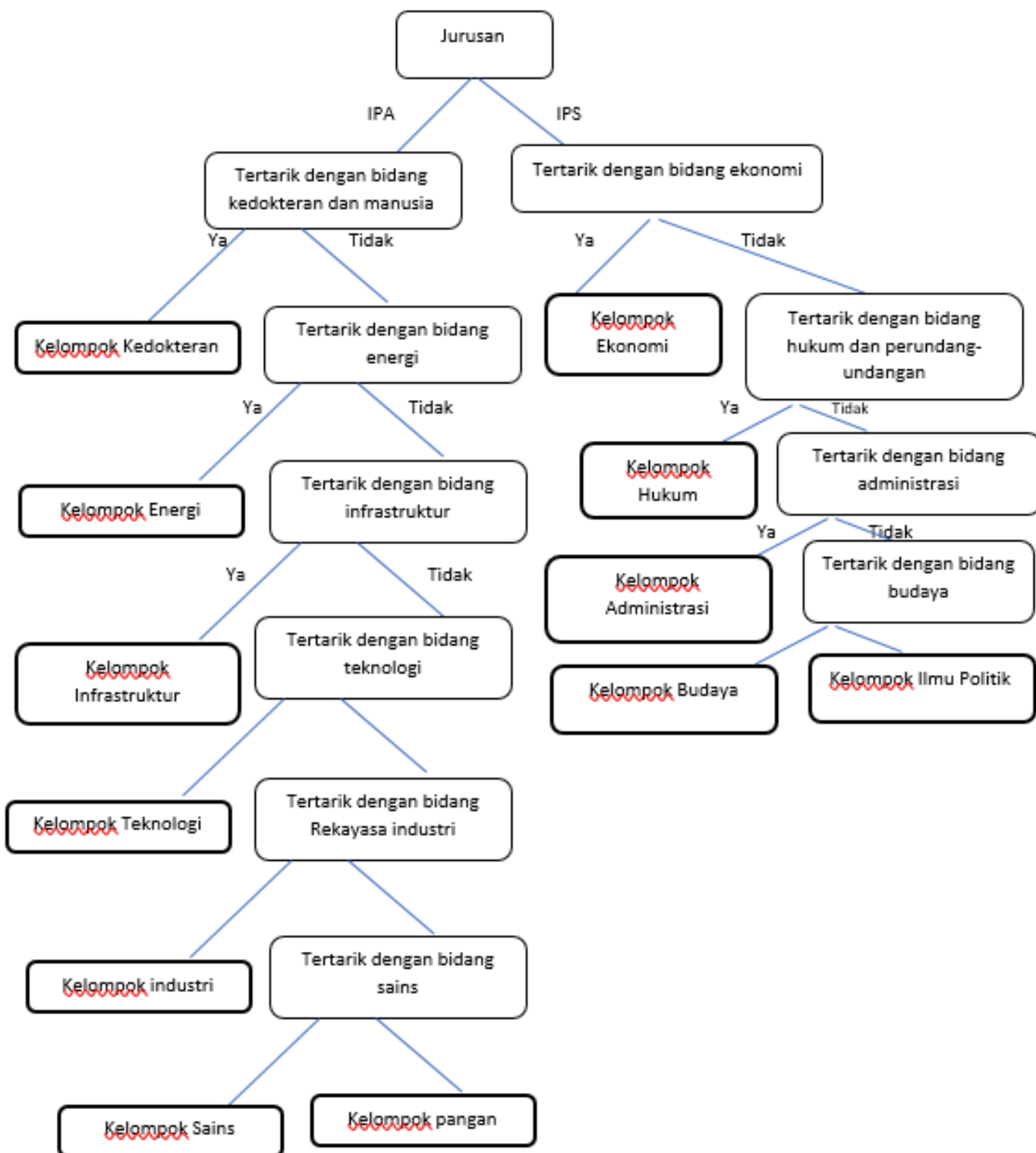
11. Kelompok Ilmu Politik

No	Nama Jurusan
1	Sosiologi
2	Ilmu Hubungan Internasional
3	Ilmu Politik

Tabel 11. Kelompok Ilmu Politik

Pengelompokan dibuat berdasarkan dengan rumpun yang sama untuk jurusan-jurusan tersebut. Dengan adanya kelompok-kelompok tersebut akan memudahkan dalam pemilihan sehingga diharapkan hasilnya bisa lebih spesifik dan mangkus.

Untuk pohon keputusan yang akan digunakan, adalah sebagai berikut :



Gambar 9. Ilustrasi Pohon Keputusan

Apabila terdapat pohon keputusan seperti pada gambar 4, maka jika ada seorang siswa yang ingin memilih tentang jurusan untuk perkuliahan, bisa mengacu pada pohon keputusan diatas.

Misalkan ada sampel seorang siswa yang :

1. Merupakan siswa dengan latar belakang jurusan IPA → Cek apakah siswa tersebut tertarik dengan bidang kedokteran
2. Siswa tersebut tidak tertarik dengan bidang kedokteran → Cek apakah siswa tersebut tertarik dengan bidang energi
3. Siswa tersebut tidak tertarik dengan bidang energi → Cek apakah siswa tersebut tertarik dengan bidang infrastruktur
4. Siswa tersebut tertarik dengan bidang infrastruktur → Lihat tabel 4, jurusan pada kelompok infrastruktur

V. KESIMPULAN

Dengan adanya aplikasi pohon keputusan untuk proses pemilihan perguruan tinggi bagi Siswa Sekolah Menengah Atas, diharapkan banyak siswa SMA yang terbantu dan bisa memutuskan dengan tepat demi kelanjutan masa depannya di tempat terbaik yang bisa didapat. Walaupun masih banyak faktor yang belum dimasukkan dalam pohon keputusan, namun dengan adanya pohon keputusan ini, diharapkan bisa menyaring dari yang banyak faktor hingga ke faktor yang lebih spesifik lagi.

Penerapan pohon sebenarnya tidak hanya sampai disini saja, masih banyak penerapan lain yang bisa digunakan untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang ada di masyarakat, termasuk permasalahan yang ada di sekitar kita.

Penggunaan pohon keputusan sangat disarankan bagi mereka yang memiliki banyak *final state* dalam setiap keputusan yang diambil, sehingga diharapkan bisa mencapai keadaan final yang diharapkan dan yang terbaik dalam setiap pengambilan keputusan.

VI. UCAPAN TERIMAKASIH

Pertama-tama, penulis mengucapkan terimakasih kepada puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatnya, penulis bisa menyelesaikan tugas makalah ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada kedua orangtua penulis serta dua adik yang selalu mendoakan akan kesuksesan penulis dan turut mendukung penulis. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Bapak Judhi Santoso selaku dosen mata kuliah Matematika Diskrit, yang selama ini memberikan ilmu Matematika Diskrit yang sangat membantu pengerjaan makalah ini

REFERENSI

- [1] Rosen, K. H. Discrete Mathematics and Its Application. New York: McGraw-Hill, 2012, edisi ketujuh
- [2] [http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).pdf). Diakses pada 7 Desember 2018.
- [3] <http://halokampus.com/daftar-jurusan-kuliah/> . Diakses pada 9 Desember 2018

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya tulis ini adalah tulisan saya sendiri, bukan saduran, atau terjemahandari makalah orang lain, dan bukan plagiasi.

Bandung, 9 Desember 2018



Pandyaka Aptanagi 13517003