

Penerapan Graf dan Pohon Keputusan dalam Mengatur Kegiatan Agar Memperoleh Waktu Tidur yang Optimal

Khaidzir Muhammad Shahih 13512068

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia

13512068@std.stei.itb.ac.id

Abstract—Makalah ini membahas penerapan graf dan pohon keputusan untuk mengatur jadwal kegiatan agar tidak mengabaikan waktu untuk tidur. Setidaknya, dengan mengaplikasikan graf dan pohon keputusan dalam makalah ini dapat meminimalisir kekurangan tidur dalam menjalani kesibukan sehari – hari.

Index Terms—Graf, pohon keputusan, waktu tidur

I. PENDAHULUAN

Kebanyakan orang sibuk memiliki waktu tidur yang sedikit. Mereka berfokus untuk mengerjakan pekerjaannya dan tidak tidur dalam waktu yang cukup lama. Terkadang mereka melakukannya hingga diluar batas kemampuan fisik mereka. Akibatnya tubuh menjadi kelelahan dan harus dirawat. Tidak hanya itu, kebiasaan kurang tidur pun dapat menyebabkan berbagai penyakit. Berbagai risiko penyakit siap menerpa orang – orang yang kekurangan waktu tidur. Alih – alih bekerja keras menuntaskan pekerjaan, mereka mendapat dampak yang tidak bisa dianggap enteng.

Kurang tidur dapat menyebabkan berbagai efek negatif pada tubuh kita, seperti gangguan hati, paru – paru, dan ginjal; nafsu makan berkurang; gangguan metabolisme; gangguan fungsi imun dan daya tahan tubuh; sensitivitas terhadap rasa sakit; waktu bereaksi; *mood*; dan fungsi otak[1]. Kurang tidur juga dapat menjadi salah satu faktor seseorang terkena depresi. Bahkan, pada beberapa kasus dapat terjadi kematian karena terlalu lelah dan kurangnya istirahat (tidur).

Di sisi lain, tidur terlalu lama juga tidak baik dan bisa berdampak buruk, seperti diabetes, penyakit jantung, cepat lupa, depresi, nyeri punggung, obesitas, dan lain – lain[2]. Jadi, tidur terlalu sedikit ataupun terlalu lama menyebabkan dampak negatif pada tubuh kita. Seharusnya kita tidur sesuai dengan yang kita butuhkan, tidak kurang, dan tidak lebih.

Penggunaan graf dan pohon dapat membantu dalam mengatur jadwal dan rencana kegiatan sehari – hari. Dengan menerapkan ini, sebisa mungkin waktu tidur dan istirahat dapat dioptimasi di sela – sela kesibukan kita.

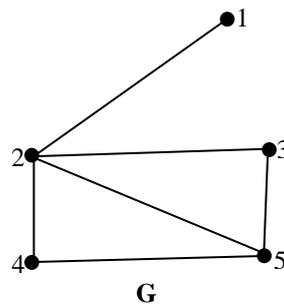
II. TEORI DASAR

A. Pengertian Graf

Graf digunakan untuk menggambarkan sekumpulan objek dan hubungannya antara satu dengan lainnya. Graf biasa digambarkan dengan noktah dan garis. Noktah menyatakan objek, sedangkan garis menyatakan hubungan antar objek.

Secara matematis, graf G didefinisikan sebagai pasangan himpunan (V,E) , dengan V merupakan himpunan tidak kosong objek – objek (simpul/verteks) dan E menyatakan himpunan sisi – sisi yang menghubungkan verteks, ditulis $G = (V,E)$. Himpunan E boleh kosong, sedangkan V tidak boleh kosong.

Berikut adalah contoh graf:



Gambar 1 : Graf

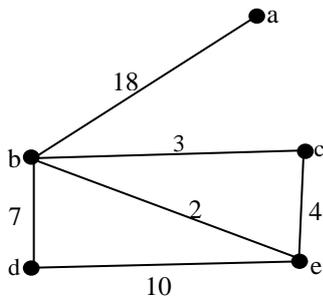
Graf G adalah graf dengan :

$$V = \{ 1, 2, 3, 4, 5 \}$$

$$E = \{ (1,2), (2,3), (2,4), (2,5), (3,5), (4,5) \}$$

B. Graf Berbobot

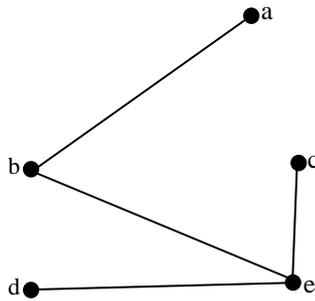
Graf berbobot adalah graf yang tiap sisinya diberi nilai tertentu. Nilai ini dapat merepresentasikan jarak, kapasitas, harga, waktu, atau apapun tergantung dari apa yang direpresentasikan. Contoh graf berbobot:



Gambar 2 : Graf berbobot

C. Pohon

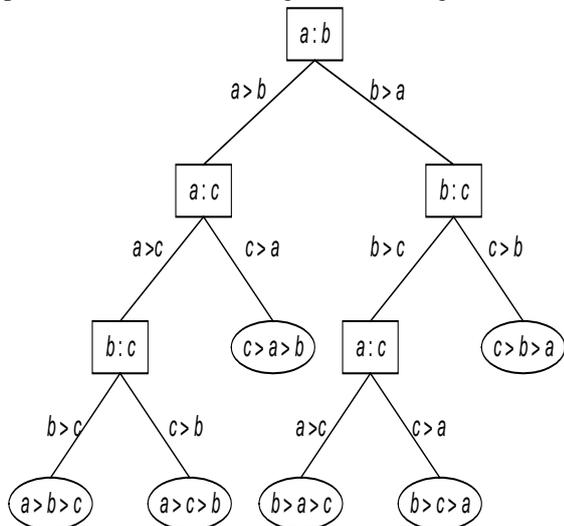
Pohon adalah graf tak berarah terhubung yang tidak mengandung sirkuit[3]. Terhubung artinya setiap verteks dalam graf terhubung dengan yang lainnya (ada lintasan dari setiap verteks ke verteks lainnya). Pohon juga tidak mengandung sirkuit. Graf dikatakan memiliki sirkuit jika ada lintasan yang berawal dan berakhir pada simpul yang sama. Berikut contoh sebuah pohon:



Gambar 3 : Pohon

D. Pohon Keputusan

Pohon keputusan digunakan untuk memodelkan persoalan dengan berbagai macam kemungkinan dan mengarah kepada keputusan (solusi) berdasarkan kemungkinan yang terjadi. Contoh penggunaan pohon keputusan adalah untuk mengurutkan bilangan:



Gambar 4 : Pohon keputusan untuk mengurutkan 3 buah bilangan[3]

E. Waktu Tidur

Waktu tidur yang dibutuhkan setiap orang berbeda – beda tergantung gaya hidup dan kesehatannya. Namun, para ahli mengelompokkan waktu tidur yang dibutuhkan berdasarkan usia seperti tabel berikut :

| How Much Sleep Do You Really Need? | |
|------------------------------------|----------------|
| Age | Sleep Needs |
| Newborns (0-2 months) | 12-18 hours |
| Infants (3 to 11 months) | 14 to 15 hours |
| Toddlers (1-3 years) | 12 to 14 hours |
| Preschoolers (3-5 years) | 11 to 13 hours |
| School-age children (5-10 years) | 10 to 11 hours |
| Teens (10-17) | 8.5-9.25 hours |
| Adults | 7-9 hours |

Source: National Sleep Foundation

Tabel 1 : Kebutuhan tidur berdasarkan usia[4]

III. PENERAPAN GRAF DAN POHON KEPUTUSAN DALAM MENGATUR JADWAL

A. Gambaran Umum

Dalam mengatur jadwal harus direncanakan dahulu kegiatan apa saja yang akan kita lakukan pada hari tertentu. Misalkan kita daftar kegiatan – kegiatan kita pada hari H :

1. Kegiatan A
2. Kegiatan B
3. Kegiatan C
4. Kegiatan D
5. Kegiatan E

Setelah itu kita urutkan kegiatan – kegiatan yang ada di daftar berdasarkan prioritas. Prioritas ini bisa ditentukan oleh beberapa parameter, seperti *deadline*, urgensi, dll. Jika suatu kegiatan memiliki *deadline*, kita tuliskan sebagai bentuk *tupple* (K,D) dengan :

K = nama kegiatan

D = waktu dari *start activity* (waktu dimulai kegiatan awal) hingga *deadline*

Kita akan definisikan tingkat prioritas agar memudahkan pengambilan keputusan. Misalkan kita definisikan tingkat prioritas P1, prioritas yang paling utama kegiatan kita yang harus dikerjakan pada hari H. Prioritas P1 dikarenakan urgensi yang tinggi, seperti *deadline*, pertemuan dengan dosen, UTS, dll. Selanjutnya adalah P2 yang tingkat urgensinya tidak terlalu tinggi. Yang terakhir kita definisikan P3, prioritas yang paling rendah. Bisa jadi kegiatan P3 ini kita tinggalkan.

Misalkan daftar kegiatan diatas setelah diurutkan menurut prioritas:

1. (Kegiatan A,D) (P1)
2. Kegiatan E (P1)
3. Kegiatan B (P2)
4. Kegiatan D (P3)
5. Kegiatan C (P3)

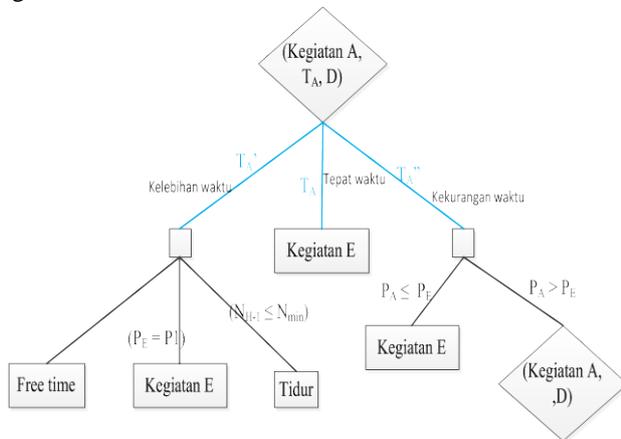
Selanjutnya kita membutuhkan alokasi waktu untuk masing – masing kegiatan. Setidaknya jika tidak kita alokasikan secara eksplisit, kita perkirakan berapa lama

waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan kegiatan tertentu.

| Kegiatan | Waktu | Prioritas |
|-----------------|-----------|-----------|
| (Kegiatan A, D) | T_A (P) | P1 |
| Kegiatan E | T_E | P1 |
| Kegiatan B | T_B | P2 |
| Kegiatan D | T_D (P) | P3 |
| Kegiatan C | T_C (P) | P3 |

Nilai waktu yang dituliskan dengan (P), berarti waktu tersebut adalah waktu perkiraan, sedangkan yang tidak mengandung (P) adalah kita yang mengalokasikan waktu itu (sudah pasti). Informasi waktu direpresentasikan sebagai bobot dalam pohon keputusan.

Selanjutnya kita menentukan lamanya waktu tidur yang kita butuhkan. Seperti yang telah disebutkan diatas, lamanya waktu tidur untuk usia 18 tahun keatas adalah 7 – 9 jam. Namun, nilai itu bisa berbeda – beda setiap orang. Misalkan waktu tidur yang dibutuhkan adalah N . Lalu, kita tetapkan waktu tidur seminimum mungkin adalah N_{min} . Berikut pohon keputusan yang merepresentasikan kegiatan A :



Gambar 5 : Graf kegiatan yang lama pengerjaannya berdasarkan perkiraan

Disini kita gunakan bangun belah ketupat sebagai kegiatan yang waktunya tidak dialokasikan (lamanya waktu pengerjaan diperkirakan) dan bangun persegi panjang untuk kegiatan yang waktunya pasti. Karena kegiatan A diperkirakan lama pengerjaannya, maka akan ada 3 kemungkinan, yaitu kelebihan waktu, tepat waktu, dan kekurangan waktu. Sisi berwarna biru menyatakan sisi tersebut berbobot, dengan bobotnya masing – masing dituliskan berwarna biru. P_A yang ditulis pada sisi anak pohon paling kanan menyatakan tingkat prioritas kegiatan A setelah dikerjakan selama waktu T_A yang bisa menjadi kurang prioritas ataupun lebih prioritas.

Berikut representasi pohon graf kegiatan yang waktunya dialokasikan :



Gambar 6 : Graf kegiatan yang waktunya dialokasikan Karena waktu pengerjaannya sudah ditetapkan, maka tidak ada percabangan kondisi waktu selesai yang berbeda – beda.

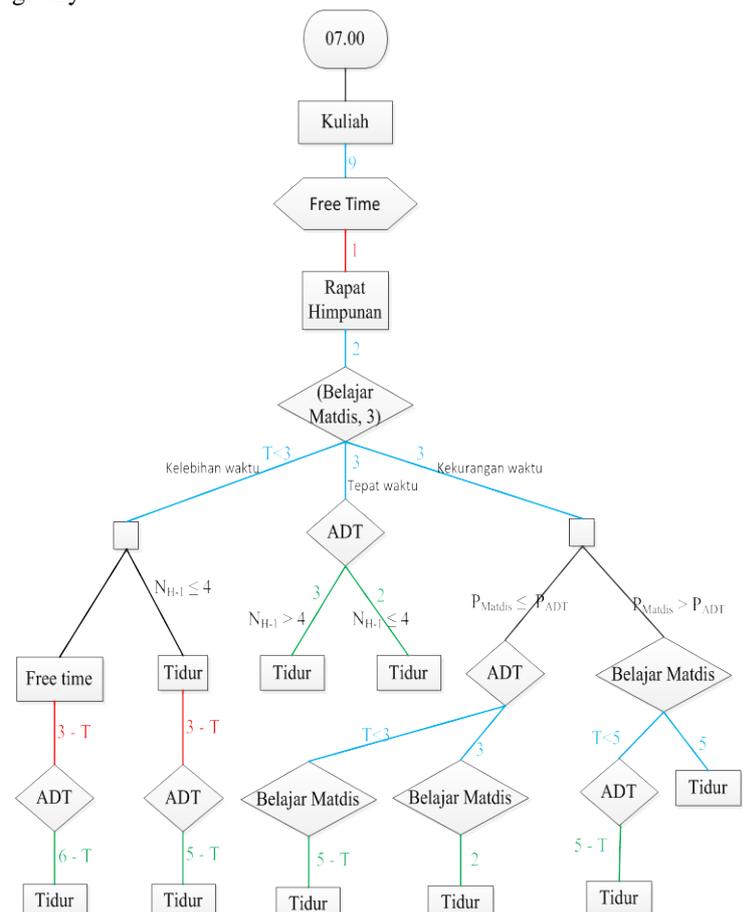
B. Contoh Analisis Kasus

Kasus 1

Jadwal kegiatan seorang mahasiswa Teknik Informatika pada hari biasa dengan *start activity* pukul 07.00 adalah sebagai berikut :

| Kegiatan | Waktu (jam) | Prioritas |
|---------------------------|-------------------|-----------|
| Kuliah | 9 (07.00 – 16.00) | P1 |
| Rapat Himpunan | 2 (17.00 – 19.00) | P1 |
| Belajar untuk kuis matdis | 3 (P) | P1 |
| Alstruk : ADT | 3 (P) | P2 |

Waktu tidur $N = 7$, dan kita tetapkan waktu tidur seminimum mungkin 4 jam. Berikut hasil penerapan grafnya :



Gambar 7 : Graf untuk Kasus 1

Untuk mencapai tidur 7 jam, anggap kita membutuhkan 8 jam waktu (1 jam untuk persiapan memulai hari). Jadi, kita berusaha menarget 16 jam waktu untuk mengerjakan kegiatan. Banyaknya waktu pengerjaan ditunjukkan oleh sisi yang berwarna biru dan hijau. Sisi yang berwarna merah (*free time*) tidak dihitung karena waktu tersebut bukan digunakan untuk mengerjakan kegiatan. *Free time* dapat digunakan untuk tidur, istirahat biasa, atau bersantai. Sisi berwarna hijau artinya bobot maksimal dari kegiatannya, boleh kurang tetapi tidak boleh melebihi bobot ini.

Pada node “Belajar Matdis” yang pertama ada tiga percabangan seperti yang telah dijelaskan sebelumnya untuk kegiatan yang waktunya berdasarkan perkiraan. Hasilnya akan sesuai rencana jika tepat waktu. Namun, jika tepat waktu akan berbeda. Jika waktu yang diperkirakan terlalu lama (sisi kiri), akan ada waktu luang yang dapat digunakan untuk beristirahat sejenak atau tidur, yang besarnya $3 - T$ (waktu yang diperkirakan untuk “Belajar Matdis” dikurangi waktu sebenarnya). N_{H-1} menunjukkan waktu tidur hari sebelumnya. Setelah itu dilakukan kegiatan selanjutnya (ADT). Untuk $N_{H-1} >$ waktu tidur minimum, waktu maksimum pengerjaan ADT adalah $3 + \text{free time}$, yaitu $3 + 3 - T = 6 - T$. Jika $N_{H-1} \leq$ waktu tidur minimum maka kita berusaha menarget total kegiatan sejumlah 16 jam. Maka waktu maksimum pengerjaan ADT adalah $5 - T$, karena $9 + 2 + T + 5 - T = 16$.

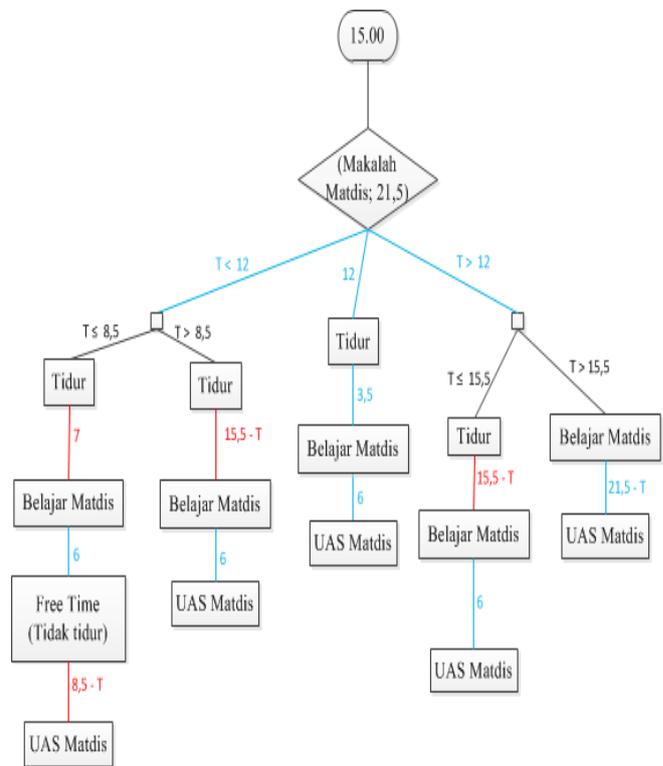
Untuk waktu yang diperkirakan untuk “Belajar Matdis” terlalu sedikit, maka “Belajar Matdis” belum diselesaikan selama selang waktu yang diperkirakan. Maka akan ada 2 cabang, seperti yang telah dijelaskan sebelumnya. P_{Matdis} merepresentasikan prioritas “Belajar Matdis” setelah dikerjakan selama 3 jam (waktu perkiraan). Jika setelah itu dirasa masih lebih berprioritas daripada mengerjakan ADT, maka lanjutkan pengerjaan “Belajar Matdis” (anak pohon kanan). Jika menjadi kurang prioritas, maka kerjakan “ADT” (anak pohon kiri). Untuk kasus ini, karena “Belajar Matdis” memiliki prioritas P1 maka kita bisa mengurangi waktu tidur kita hingga ke waktu seminimum mungkin, sehingga, waktu pengerjaan seluruh kegiatan maksimum menjadi 19 jam.

Kasus 2

Jadwal kegiatan mahasiswa tadi di hari sibuknya dengan *start activity* pukul 15.00 :

| Kegiatan | Waktu | Prioritas |
|--------------------------|--------|-----------|
| (Makalah Matdis ; 21,5) | 12 (P) | P1 |
| Belajar untuk UAS Matdis | 6 | P1 |
| (UAS Matdis ; 21,5) | - | P1 |

Berikut adalah grafnya :



Gambar 8 : Graf untuk Kasus 2

Perhatikan bahwa waktu tidur bisa dikorbankan seluruhnya. Tapi, ini terjadi hanya jika waktu untuk mengerjakan “Makalah Matdis” melebihi atau sama dengan 15,5 jam.

Analisis dalam makalah ini kita anggap kegiatan sehari – hari yang diperlukan (makan, minum, mandi, dll) selain tidur termasuk ke dalam waktu yang direpresentasikan dalam graf.

IV. KELEMAHAN ANALISIS

Dalam analisis yang digunakan dalam makalah ini, tidak diperhitungkan berbagai kejadian yang bisa menghambat kegiatan. Kejadian – kejadian yang mendadak diluar perkiraan tidak diperhitungkan dan tidak ada antisipasinya. Selain itu, perkiraan – perkiraan durasi pengerjaan kegiatan bisa salah dan melenceng jauh dengan kenyataan.

Namun, kita bisa memasukan durasi dari kejadian – kejadian diluar perkiraan ke dalam durasi dari kegiatan yang sesuai dengan munculnya gangguan tersebut. Jadi, gangguan tersebut termasuk ke dalam durasi dari kegiatan yang terganggu.

Untuk perkiraan durasi kegiatan yang tidak dialokasikan waktunya, sebaiknya berdasarkan data – data sebelumnya agar meminimalisir galat yang terjadi.

V. KESIMPULAN

Teori graf dan pohon keputusan dapat kita terapkan dalam mengatur jadwal, dalam hal ini mengatur kegiatan dengan tidak mengabaikan waktu tidur. Kita bisa mengoptimasi waktu tidur berdasarkan prioritas – prioritas kegiatan, kejadian yang telah terjadi, dan

perkiraan kegiatan setelahnya dengan bantuan graf dan pohon keputusan.

VII. UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama – tama saya ucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya makalah ini bisa terselesaikan. Saya berterima kasih juga kepada kedua orang tua saya yang telah membesarkan saya sampai saat ini. Tidak lupa terima kasih saya ucapkan kepada Pak Rinaldi Munir dan Bu Harlili sebagai dosen Mata Kuliah IF2120 Matematika Diskrit yang telah member pengetahuan kepada saya tentang semua teori yang ada dalam makalah ini.

REFERENSI

- [1] <http://www.jsonline.com/news/health/studies-say-7-8-hours-of-sleep-is-needed-for-best-health-b9936714z1-212691521.html>, 15 Desember 2013, 10.32 WIB
- [2] <http://health.kompas.com/read/2013/08/17/1337214/Bahaya.Terlalu.Banyak.Tidur>, 15 Desember 2013, 12.23 WIB
- [3] Rinaldi Munir, *Matematika Diskrit*, edisi kedua. Bandung : Penerbit Informatika Bandung, 2003, halaman 209 – 401.
- [4] <http://www.sleepfoundation.org/article/how-sleep-works/how-much-sleep-do-we-really-need>, 15 Desember 2013, 11.03 WIB

PERNYATAAN

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

Bandung, 17 Desember 2013



Khaidzir Muhammad Shahih - 13512068