

Penentuan Bobot Pidana Tersangka Kasus e-KTP Menggunakan Graf Berarah

Nadija Herdwina Putri Soerojo 13516130¹

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

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

¹nadija@soerojo.com

Abstract— Seiring dengan berkembangnya ilmu informatika, *open data* atau data analitik sudah banyak digunakan dalam kegiatan sehari-hari. Kegiatan tersebut antara lain adalah dalam bidang pemasaran, perilaku konsumen, penentuan jarak terpendek dalam peta, dan lain sebagainya. Namun, pemanfaatan data analitik dalam bidang hukum masih sangat minim. Makalah ini berisi tentang bagaimana graf diaplikasikan dalam penentuan bobot pidana tersangka salah satu kasus yang sedang marak saat ini, yaitu e-KTP.

Keywords— graf berarah, *legal data analytic*, e-KTP, tindak pidana khusus

I. PENDAHULUAN

Dalam kurun waktu 1 tahun terakhir, media massa banyak menuliskan berita tentang kasus pidana khusus pengadaan KTP elektronik atau biasa dikenal dengan sebutan e-KTP. Kasus ini menjadi sorotan masyarakat tidak hanya nilai kasusnya yang mencapai Rp 6,9 triliun dengan kerugian negara mencapai Rp 2,5 triliun, namun juga melibatkan pejabat tinggi negara dan dalam jumlah tersangka yang fantastis, yaitu lebih dari 30 orang. Kasus itu bermula di penghujung tahun 2009, tepatnya tanggal 30 Oktober. Pada saat itu, Gamawan Fauzi yang saat itu menjabat menjadi Menteri Dalam Negeri, mengajukan anggaran Rp 6,9 triliun untuk penyelesaian Sistem Informasi Administrasi Kependudukan dan Nomor Induk Kependudukan (NIK).

Pada pertengahan tahun 2011, Arif Wibowo, yang saat itu merupakan anggota DPR, menduga adanya penyelewengan dana dalam proses pengadaan e-KTP, sehingga ia pun menyatakan bahwa perlu diadakannya evaluasi segera proyek e-KTP. Selain Arif Wibowo, *Government Watch* (Gowa) pun merasakan adanya kejanggalan pada proyek yang memerlukan triliunan rupiah dana tersebut. Akhirnya, Direktur Eksekutif Gowa menyampaikan pada Kompas.com bahwa ada klasifikasi fakta penyimpangan selama pelaksanaan pengadaan e-KTP.

Awal September 2011, untuk memastikan proyek e-KTP berjalan sesuai rencana, Anggota Komisi II DPR RI menggerakkan akan membentuk panitia kerja.

Pada awal tahun 2013, Mantan Bendahara Umum Partai Demokrat, M Nazaruddin, berkoar mengenai dugaan *mark up* yang cukup signifikan di proyek pengadaan e-KTP. Mendengar itu, di tahun berikutnya, Komisi Pemberantasan Korupsi mulai menangani kasus tersebut yang menghasilkan dua nama sebagai tersangka, yaitu Sugiharto dan Irman. Akhirnya,

terungkap bahwa adanya kasus dibalik pengadaan e-KTP ini. Jaksa Penuntut Umum (JPU) menyebutkan bahwa ada sebanyak 39 orang politisi dan juga mantan Menteri Dalam Negeri yang menikmati uang yang terkena kasus tersebut.



Gambar 1. Ilustrasi Kartu Tanda Penduduk Elektronik (Sumber: <http://wow.tribunnews.com/2017/03/13/kronologi-perjalanan-proyek-e-ktp-dari-awal-hingga-gerguler-jadi-kasus-korupsi>)

II. BOBOT TINDAK PIDANA TERDUGA

Majelis hakim Pengadilan Tipikor Jakarta sudah membacakan vonis untuk Irman dan Sugiharto, dua terdakwa kasus korupsi e-KTP. Pihak yang diduga menerima uang proyek e-KTP adalah sebagai berikut.

1. Gamawan Fauzi USD 4,5 juta dan Rp 50 juta
2. Diah Angraini USD 2,7 juta dan Rp 22,5 juta
3. Drajat Wisnu Setyawan USD 615 ribu dan Rp 25 juta
4. 6 orang anggota panitia lelang masing-masing USD 50ribu
5. Husni Fahmi USD 150 ribu dan Rp 30 juta
6. Anas Urbaningrum USD 5,5 juta
7. Melcias Marchus Mekeng USD 1,4 juta (DPR)
8. Olly Dondokambey USD 1,2 juta (DPR)
9. Tamsil Lindrung USD 700 ribu (DPR)
10. Mirwan Amir USD 1,2 juta
11. Arief Wibowo USD 108 ribu (DPR)
12. Chaeruman Harahap USD 584 ribu dan Rp 26 miliar
13. Ganjar Pranowo USD 520 ribu
14. Agun Gunandjar Sudarsa selaku anggota Komisi II dan Banggar DPR USD 1,047 juta (DPR)
15. Mustoko Weni USD 408 ribu

16. Ignatius Mulyono USD 258 ribu
 17. Taufik Effendi USD 103 ribu
 18. Teguh Djuwarno USD 167 ribu (DPR)
 19. Miryam S Haryani USD 23 ribu (DPR)
 20. Rindoko, Nu'man Abdul Hakim, Abdul Malik Haramaen (DPR), Jamal Aziz dan Jazuli Juwaini (DPR) selaku Kapoksi pada Komisi II DPR masing-masing USD 37 ribu
 21. Markus Nari Rp 4 miliar dan USD 13 ribu (DPR)
 22. Yasonna Laoly USD 84 ribu
 23. Khatibul Umam Wiranu USD 400 ribu (DPR)
 24. M Jafar Hafsa USD 100 ribu
 25. Ade Komarudin USD 100 ribu (DPR)
 26. Abraham Mose, Agus Iswanto, Andra Agusalam, dan Darma Mapangara selaku direksi PT LEN Industri masing-masing Rp 1 miliar
 27. Wahyudin Bagenda selaku Direktur Utama PT LEN Industri Rp 2 miliar
 28. Marzuki Ali Rp 20 miliar
 29. Johannes Marliem USD 14,880 juta dan Rp 25.242.546.892
 30. 37 anggota Komisi II lainnya seluruhnya berjumlah USD 556 ribu, masing-masing mendapatkan uang berkisar antara USD 13 ribu sampai dengan USD 18 ribu (DPR)
 31. Beberapa anggota tim Fatmawati yaitu Jimmy Iskandar Tedjasusila alias Bobby, Eko Purwoko, Andi Noor, Wahyu Setyo, Benny Akhir, Dudi, dan Kurniawan masing-masing Rp 60 juta
 32. Mahmud Toha sejumlah Rp 3 juta
 33. Manajemen bersama konsorsium PNRI Rp 137.989.835.260
 34. Perum PNRI Rp 107.710.849.102
 35. PT Sandipala Artha Putra Rp 145.851.156.022
 36. PT Mega Lestari Unggul yang merupakan holding company PT Sandipala Artha Putra Rp 148.863.947.122
 37. PT LEN Industri Rp 20.925.163.862
 38. PT Sucofindo Rp 8.231.289.362
 39. PT Quadra Solution Rp 127.320.213.798,36
- (Sumber: <https://news.detik.com/berita/d-3567384/awalnya-13-kini-terduga-3-nama-anggota-dpr-di-vonis-e-ktp>)

Dari semua berita yang menulis tentang kasus ini, penulis melihat penegak hukum/media massa kesulitan untuk menentukan bobot tindak pidana dari masing-masing terduga sehingga untuk mudahnya, mereka menyusun daftar terduga hanya berdasarkan nilai uang yang diduga diterima. Menurut pendapat penulis, daftar terduga e-KTP sebaiknya disusun berdasarkan bobot tindak pidana yang dilakukan. Oleh karena itu, untuk memudahkan penentuan bobot tindak pidana dari masing-masing terduga, penulis akan menerapkan aplikasi graf berarah untuk membantu menyelesaikan permasalahan diatas.

III. DASAR TEORI

A. Definisi Graf

Teori graf adalah teori yang merepresentasikan objek-objek diskrit beserta hubungan diantara objek-objek tersebut.

Representasi visual dari graf adalah dengan menyatakan objek sebagai bulatan, titik, maupun simpul (*node*) dan hubungan antara objek dinyatakan dengan garis.

Secara matematis, sebuah graf G dinyatakan dalam persamaan

$$G = (V, E)$$

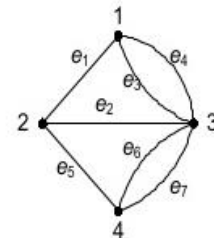
dimana dalam hal ini $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ menyatakan himpunan tidak kosong dari simpul-simpul dan $E = \{e_1, e_2, \dots, e_n\}$ menyatakan himpunan sisi yang menghubungkan sepasang simpul. Dari definisi diatas, himpunan E boleh merupakan himpunan kosong, yang artinya tiap simpul dari suatu graf tidak memiliki hubungan dengan simpul lainnya.

B. Jenis-jenis Graf

Berdasarkan orientasi arah pada sisi, graf dapat dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu:

1. Graf tak-berarah

Graf tak-berarah adalah graf yang sisinya tidak mempunyai orientasi arah. Pada jenis graf ini, urutan pasangan simpul yang dihubungkan oleh suatu sisi tidak berpengaruh. Artinya, sisi (v_j, v_k) dengan sisi (v_k, v_j) merupakan sisi yang sama.



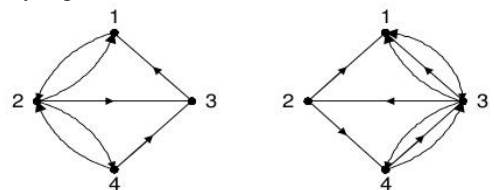
Gambar 2. Contoh Graf Tak-berarah

(Sumber: https://www.slideshare.net/esa_esa/teori-graph-rinaldi-munir)

2. Graf berarah

Graf berarah adalah graf yang tiap sisinya diberikan orientasi arah. Sisi dari graf berarah disebut dengan busur. Pada graf berarah, sisi (v_j, v_k) dengan sisi (v_k, v_j) merupakan dua sisi yang berbeda. Pada busur (v_j, v_k) , simpul v_j dinamakan simpul asal, sedangkan simpul v_k dinamakan simpul terminal.

Untuk lebih luasnya lagi, graf berarah diperluas menjadi graf-ganda berarah. Pada graf ini, gelang dan sisi ganda diperbolehkan ada. Gelang adalah busur yang simpul asal dan simpul terminalnya sama, sedangkan sisi ganda adalah dua sisi yang menghubungkan pasangan simpul yang sama.



Gambar 3. Contoh Graf Berarah dan Graf-Ganda Berarah

(Sumber: https://www.slideshare.net/esa_esa/teori-graph-rinaldi-munir)

C. Terminologi Dasar Graf

Didalam graf, terdapat beberapa terminologi dasar, diantaranya adalah:

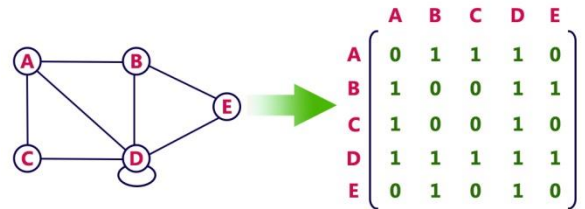
1. Bertetangga
Dua buah simpul pada graf tak-berarah G dikatakan bertetangga bila keduanya terhubung langsung dengan sebuah sisi.
2. Bersisian
Untuk sembarang sisi $e = (v_j, v_k)$, sisi e dikatakan bersisian dengan simpul v_j dan simpul v_k .
3. Simpul Terpencil
Simpul terpencil adalah simpul yang tidak memiliki sisi yang bersisian dengannya.
4. Graf Kosong
Graf kosong adalah graf yang himpunan sisinya adalah himpunan kosong.
5. Derajat
Pada graf berarah, derajat simpul v dinyatakan dengan $d_{in}(v)$, yaitu jumlah busur yang masuk ke simpul v , dan $d_{out}(v)$, yaitu jumlah busur yang keluar dari simpul v .
6. Lintasan
Barisan berselang-seling antara simpul dan sisi dari suatu graf.
7. Siklus
Siklus adalah lintasan yang berawal dan berakhir pada simpul yang sama.
8. Terhubung
Suatu graf dikatakan terhubung apabila untuk setiap pasang v_i dan v_j di dalam himpunan sisi terdapat lintasan dari v_i ke v_j , dan sebaliknya. Graf berarah dikatakan terhubung jika graf tak-berarahnya terhubung, yaitu pemeriksaan dilakukan dengan cara menghilangkan arah dari graf tersebut.
9. Subgraf
Untuk suatu graf $G = (V, E)$, sebuah graf G' dikatakan subgraf dari graf G apabila $V' \subseteq V$ dan $E' \subseteq E$.
10. Subgraf merentang
Suatu graf G' dikatakan subgraf merentang dari graf G apabila G' mengandung seluruh simpul yang dimiliki G .
11. Cut-Set
Cut-set dari graf terhubung G adalah himpunan sisi yang bila dibuang dari G menyebabkan G tidak terhubung.
12. Graf Berbobot
Graf berbobot adalah graf yang tiap sisinya diberi sebuah harga (bobot).

D. Representasi Matriks

Untuk pemrosesan graf dalam komputer, terdapat 2 jenis representasi graf dalam matriks untuk mempermudah pemrosesannya, yaitu:

1. Matriks Ketetangaan (*adjacency matrix*)
Matriks ketetangaan adalah representasi graf yang menghubungkan titik dengan titik. Misalkan $G = (V, E)$ adalah graf dengan n simpul, $n \geq 1$. Matriks ketetangaan G adalah matriks berukuran $n \times n$. Tiap kotak dalam matriks akan berisi nilai 0 atau 1. Jika matriks tersebut dinamakan $A = [a_{ij}]$, maka:

- a. $a_{ij} = 1$, jika simpul i dan j bertetangga
- b. $a_{ij} = 0$, jika simpul i dan j tidak bertetangga

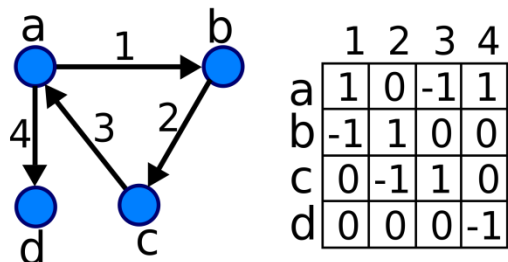


Gambar 4. Representasi Graf dalam *Adjacency Matrix*
(Sumber: http://btechsmartclass.com/DS/U3_T9.html)

2. Matriks Bersisian (*incidency matrix*)
Matriks bersisian adalah matriks yang menyatakan hubungan titik dengan suatu sisi. Jika ada suatu graf $G = (V, E)$ yang memiliki n simpul dan m buah sisi, maka ukuran matriks bersisian untuk graf G tersebut adalah $n \times m$, dimana baris menunjukkan label simpul, dan kolom menunjukkan label sisi. Jika matriks tersebut dinamakan $A = [a_{ij}]$, maka:
 - a. $a_{ij} = 1$, jika simpul i bersisian dengan sisi j
 - b. $a_{ij} = 0$, jika simpul i tak bersisian dengan sisi j

Pada graf berarah, terdapat suatu nilai tambahan yaitu -1. Jadi untuk suatu matriks $A = [a_{ij}]$, terdapat 3 nilai yang dapat mengisi matriks tersebut, yaitu:

- a. $a_{ij} = 0$, jika simpul i tak bersisian dengan busur j
- b. $a_{ij} = 1$, jika simpul i bersisian dengan busur j dan busur j mengarah keluar i
- c. $a_{ij} = -1$, jika simpul i bersisian dengan busur j dan busur j mengarah masuk ke i



Gambar 5. Representasi Graf dalam *Incidency Matrix*
(Sumber: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Incidence_matrix_-_directed_graph.svg)

IV. BOBOT TINDAK PIDANA MELALUI PEMERIKSAAN SAKSI

Dalam menjatuhkan tindak pidana kepada seorang terdakwa, hakim harus memiliki minimal dua alat bukti yang sah dan keyakinan diri. Jadi, apabila sudah terdapat alat bukti yang sah, namun hakim tidak yakin orang tersebut bersalah, maka orang tersebut dibebaskan. Pernyataan tersebut berada dalam Kitab Undang-undang Hukum Acara Pidana (KUHP) Pasal 183 yang berbunyi. “Hakim tidak boleh menjatuhkan pidana kepada seseorang kecuali apabila dengan sekurang-kurangnya dua alat bukti yang sah ia memperoleh keyakinan bahwa suatu tindak pidana benar-benar terjadi dan bahwa terdakwa yang bersalah melakukannya.” Macam-macam alat bukti yang

dimaksud di Pasal 183, telah diatur pada Pasal 184. Alat bukti tersebut antara lain adalah:

1. Keterangan saksi
2. Keterangan ahli
3. Surat
4. Petunjuk
5. Keterangan terdakwa

Dari pengurutan alat bukti diatas, dapat disimpulkan bahwa pembuktian dalam perkara perdana lebih dititikberatkan pada keterangan saksi.

Kekuatan dan penilaian alat bukti terdapat dalam KUHAP Pasal 185 sampai Pasal 189, yaitu:

- a. Pasal 185 KUHAP mengatur penilaian keterangan saksi.
- b. Pasal 186 KUHAP mengatur penilaian keterangan ahli.
- c. Pasal 187 KUHAP mengatur penilaian surat.
- d. Pasal 188 KUHAP mengatur penilaian petunjuk.
- e. Pasal 189 KUHAP mengatur penilaian keterangan terdakwa.

Mengacu pada KUHAP Pasal 183, alat bukti yang sah tidak akan berlaku apabila tidak dapat memberikan keyakinan hakim. Semakin banyak keterangan baik itu dari saksi, ahli, maupun terdakwa, akan semakin sulit penyidik mengambil satu kesimpulan untuk meyakinkan hakim.

Mengacu pada KUHAP Pasal 185 ayat 2, keterangan seorang saksi saja tidak cukup untuk membuktikan bahwa terdakwa bersalah terhadap perbuatan yang didakwakan kepadanya.

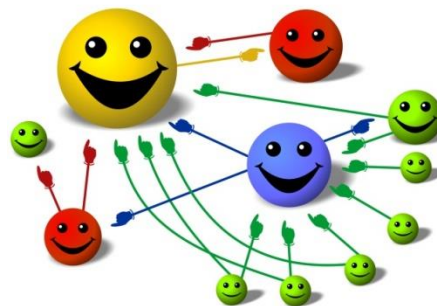
Mengacu pada KUHAP Pasal 185 ayat 4, keterangan beberapa saksi yang berdiri sendiri-sendiri tentang suatu kejadian atau keadaan dapat digunakan sebagai suatu alat bukti yang sah apabila keterangan saksi itu ada .hubungannya satu dengan yang lain sedemikian rupa, sehingga dapat membenarkan adanya suatu kejadian atau keadaan tertentu.

Mengacu pada KUHAP Pasal 185 ayat 6, dalam menilai kebenaran keterangan seorang saksi, hakim harus dengan sungguh-sungguh memperhatikan:

- a. persesuaian antara keterangan saksi satu dengan yang lain
- b. persesuaian antara keterangan saksi dengan alat bukti lain
- c. alasan yang mungkin dipergunakan oleh saksi untuk memberi keterangan yang tertentu
- d. cara hidup dan kesusilaan saksi serta segala sesuatu yang pada umumnya dapat mempengaruhi dapat tidaknya keterangan itu dipercaya.

Oleh karena itu, kekuatan pembuktian yang berdasarkan persesuaian penilaian keterangan, baik itu dari saksi, ahli, maupun terdakwa, akan lebih mudah menambah keyakinan hakim apabila menggunakan terapan teori graf sebagai sistem penilaian.

V. SISTEM PENILAIAN TINDAK PIDANA MENGGUNAKAN TEORI GRAF



Gambar 6. Ilustrasi Graf dalam Penilaian Tindak Pidana (Sumber:<https://en.wikipedia.org/wiki/PageRank#/media/File:PageRank-hi-res.png>)

Graf diatas merepresentasikan proses pemeriksaan saksi, dimana semakin banyak saksi yang mengkonfirmasi pertanyaan terhadap saksi tertentu adalah benar, berarti bobot tindak pidana terhadap saksi tertentu tersebut semakin besar.

Dalam kasus e-KTP, terdapat 3 jenis tindak pidana, yaitu:

1. Penyalahgunaan Jabatan
2. Suap dan Gratifikasi
3. Mark Up

Hubungan 3 jenis tindak pidana diatas dengan 39 terduga kasus e-KTP dapat direpresentasikan sebagai graf berarah, dimana tiap terduga merupakan simpul dengan status sebagai saksi, dan tiap sisi menyatakan topik wawancara mengenai 3 tindak pidana terkait.

Tanpa menggunakan graf, proses pemeriksaan penilaian tindak pidana akan lebih sulit. Misal, untuk tindak pidana penyalahgunaan jabatan, terdapat 2 pertanyaan pada saat pemeriksaan saksi, antara lain adalah:

1. "Apakah Anda melihat A menerima uang sebesar Rp X dalam kapasitas sebagai anggota DPR?"
2. "Apakah Anda menerima uang sebesar Rp X untuk kasus e-KTP?"

Pertanyaan tersebut akan selalu ditanyakan ke setiap saksi secara berulang, sehingga akan menyulitkan penyidik untuk menarik satu kesimpulan sebagai penilaian bobot tindak pidana saksi tersebut. Untuk lebih jelasnya, dalam kasus ini, dua pertanyaan tersebut akan ditanyakan kepada saksi A, terhadap 38 saksi lainnya. Selanjutnya, dua pertanyaan tersebut akan ditanyakan kepada saksi B, terhadap 38 saksi lainnya. Selanjutnya, dua pertanyaan tersebut akan ditanyakan kepada 37 saksi lainnya, masing-masing terhadap 38 saksi yang lain. Maka akan ada $2 \times 39 \times 38$ proses bertanya atau sama dengan 2.964 proses bertanya untuk satu tindak pidana. Berarti, jika untuk tindak pidana suap & gratifikasi dan *mark up* juga hanya memiliki dua pertanyaan, maka akan ada $3 \times 2 \times 39 \times 38$ proses bertanya, atau sama dengan 8.892 hasil pemeriksaan.

Dalam bentuk matematis,

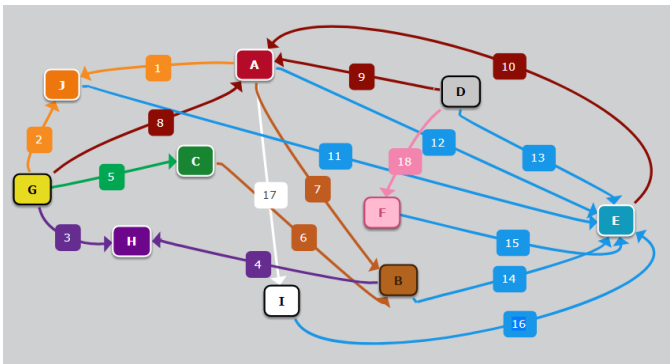
jika diketahui:

- p tindak pidana,
- q buah pertanyaan,
- r saksi,
- s terdakwa

$$\text{jumlah proses pemeriksaan} = p \times q \times r \times (r - 1)$$

Kenyataannya, pada proses pemeriksaan biasanya akan ada minimal 20 pertanyaan untuk 1 tindak pidana. Artinya, dalam kasus e-KTP akan ada 177.840 hasil pemeriksaan yang harus dinilai untuk menentukan bobot tindak pidana kasus tersebut. Sehingga, penyidik akan kesulitan untuk menentukan penilaian bobot tindak pidana tiap saksi berdasarkan hasil pemeriksaan.

Dibawah ini penulis mengilustrasikan penerapan teori graf untuk pemeriksaan dengan 1 pertanyaan terhadap 10 orang saksi.



Gambar 7. Terapan Proses Pemeriksaan dalam Graf Berarah (Sumber: dokumen pribadi)

Busur diatas merupakan kesaksian dari seorang saksi terhadap saksi lainnya. Misalnya, busur (D,A) menyatakan bahwa ada jawaban dari seorang saksi yang menyatakan bahwa pertanyaan tentang D terhadap A adalah benar. Dalam graf diatas, pertanyaan terhadap E paling banyak dinyatakan benar oleh saksi lain. Sehingga, untuk suatu tindak pidana, E paling besar kemungkinannya terbukti bersalah. Dalam kata lain, dalam proses pemeriksaan penilaian tindak pidana, derajat keluar untuk suatu saksi v , yaitu $d_{out}(v)$ dapat diabaikan. Sehingga, semakin besar nilai dari $d_{in}(v)$ maka bobot tindak pidananya semakin besar.

Graf untuk proses pemeriksaan saksi, penilaian tindak pidana dapat direpresentasikan dalam bentuk *incidency matrix*. Matriks tersebut adalah sebagai berikut.

	1	...	12	13	14	15	16	17	18
A	1	...	1	0	0	0	0	1	0
B	0	...	0	0	1	0	0	0	0
C	0	...	0	0	0	0	0	0	0
D	0	...	0	1	0	0	0	0	1
E	0	...	-1	-1	-1	-1	-1	0	0
F	0	...	0	0	0	1	0	0	-1
G	0	...	0	0	0	0	0	0	0
H	0	...	0	0	0	0	0	0	0
I	0	...	0	0	0	0	1	-1	0
J	-1	...	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 1. Representasi Graf Penilaian Tindak Pidana dalam Bentuk *Incidency Matrix* (Sumber: dokumen pribadi)

Misalkan matriks diatas adalah matriks T . Untuk penghitungan bobot tindak pidana dalam bentuk *incidency matrix*, cukup dilihat dari kolom matriks yang bernilai -1. Nilai -1 dalam matriks diatas merepresentasikan bahwa pertanyaan terhadap saksi tertentu dikonfirmasi benar oleh saksi lainnya. Misalnya, untuk matriks diatas, saksi E memiliki nilai -1 yang paling banyak. Hal ini dapat dilihat dari matriks $T_{[E][12]}$ sampai $T_{[E][16]}$. *Pseudocode* untuk menghitung banyaknya kolom yang bernilai -1 untuk setiap saksi dari matriks diatas adalah sebagai berikut.

```

let T = incidency matrix
let n = jumlah saksi
let m = jumlah pertanyaan terkonfirmasi terhadap saksi

//set kolom terakhir sebagai tempat menyimpan jumlah nilai -1 yang dimiliki tiap saksi
for each i=1 to n
    set T[i][m+1] = 0

for each i=1 to n
    //untuk tiap saksi yang ada
    for each j=1 to m
        //untuk seluruh jumlah konfirmasi
        if T[i][j] = -1 then
            T[i][m+1] += 1
    
```

Contoh diatas merupakan terapan teori graf dalam menentukan tindak pidana penyalahgunaan jabatan. Dalam kasus e-KTP, penilaian bobot tindak pidana suap dan gratifikasi serta *mark up* dapat juga menggunakan terapan graf yang sama. Selain itu, untuk kasus tindak pidana lainnya, juga dapat menggunakan *pseudocode* di atas.

VI. APENDIKS

1. Keterangan Saksi

Menurut KUHAP Pasal 1 ayat 27, keterangan saksi adalah suatu alat bukti dalam perkara pidana yang berupa keterangan dari saksi mengenai peristiwa pidana yang ia dengar sendiri, ia lihat sendiri, dan ia alami sendiri dengan menyebut alasan dari pengetahuannya itu.
2. Keterangan Ahli

Menurut KUHAP Pasal 1 ayat 28, keterangan ahli adalah keterangan yang diberikan oleh seseorang yang memiliki keahlian khusus tentang hal yang diperlukan untuk membuat terang suatu perkara pidana guna kepentingan pemeriksaan.
3. Keterangan Terdakwa

Menurut KUHAP Pasal 189 ayat 1, keterangan terdakwa ialah apa yang terdakwa nyatakan di sidang, tentang perbuatan yang ia lakukan, atau yang ia ketahui sendiri, atau alami sendiri.

4. **Penyalahgunaan Jabatan**
 Penyalahgunaan jabatan berdasarkan UU 3/1999 Pasal 3 tentang Tindak Pidana Korupsi yang berbunyi “Setiap orang yang dengan tujuan menguntungkan diri sendiri atau orang lain atau suatu korporasi, menyalahgunakan kewenangan, kesempatan atau sarana yang ada padanya karena jabatan atau kedudukan yang dapat merugikan keuangan negara atau perekonomian negara, dipidana dengan pidana penjara seumur hidup atau pidana penjara paling singkat 1 (satu) tahun dan paling lama 20 (dua puluh) tahun dan atau denda paling sedikit Rp. 50.000.000,00 (lima puluh juta rupiah) dan paling banyak Rp. 1.000.000.000,00 (satu milyar rupiah)” adalah pelanggaran aturan tertulis yang menjadi dasar kewenangan dan berpotensi menimbulkan kerugian negara.
5. **Suap**
 Pengertian suap dapat dilihat dalam Undang-Undang No. 11 Tahun 1980 tentang Tindak Pidana Suap Pasal 2 yang berbunyi “Barangsiapa memberi atau menjanjikan sesuatu kepada seseorang dengan maksud untuk membujuk supaya orang itu berbuat sesuatu atau tidak berbuat sesuatu dalam tugasnya, yang berlawanan dengan kewenangan atau kewajibannya yang menyangkut kepentingan umum, dipidana karena memberi suap dengan pidana penjara selama-lamanya 5 (lima) tahun dan denda sebanyak-banyaknya Rp.15.000.000,- (lima belas juta rupiah).”, dan Pasal 3 yang berbunyi, “Barangsiapa menerima sesuatu atau janji, sedangkan ia mengetahui atau patut dapat menduga bahwa pemberian sesuatu atau janji itu dimaksudkan supaya ia berbuat sesuatu atau tidak berbuat sesuatu dalam tugasnya, yang berlawanan dengan kewenangan atau kewajibannya yang menyangkut kepentingan umum, dipidana karena menerima suap dengan pidana penjara selama-lamanya 3 (tiga) tahun atau denda sebanyak-banyaknya Rp.15.000.000,- (lima belas juta rupiah).”
6. **Gratifikasi**
 Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2001 Tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 31 Tahun 1999 Tentang Pemberantasan Tindak Pidana Korupsi, gratifikasi adalah pemberian dalam arti luas, yakni meliputi pemberian uang, barang, rabat (discount), komisi, pinjaman tanpa bunga, tiket perjalanan, fasilitas penginapan, perjalanan wisata, pengobatan cuma-cuma, dan fasilitas lainnya. Gratifikasi tersebut baik yang diterima di dalam negeri maupun di luar negeri dan yang dilakukan dengan menggunakan sarana elektronik atau tanpa sarana elektronik.
7. **Mark Up**
 Berdasarkan Perpres 54/2010 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah dalam Pasal 6 tentang Etika Pengadaan yang menyebutkan salah satunya adalah menghindari dan mencegah terjadinya pemborosan dan kebocoran keuangan negara dalam pengadaan barang dan jasa, *mark up* yang dibahas dalam makalah ini

adalah penggelumbungan dana yang dilaksanakan diluar etika dan dapat menyebabkan pemborosan dan kebocoran keuangan negara.

VII. KESIMPULAN

Untuk memudahkan penentuan bobot tindak pidana dalam proses pemeriksaan, dapat digunakan teori graf berarah dalam representasi *incidency matrix* dengan memerhatikan seberapa banyak busur yang mengarah ke suatu titik atau memerhatikan banyaknya kolom yang bernilai -1 untuk suatu titik pada matriks, dimana hal itu merepresentasikan seberapa banyak suatu pertanyaan terhadap suatu saksi dikonfirmasi benar oleh saksi lainnya.

REFERENSI

- [1] Munir, Rinaldi, Matematika Diskrit. Bandung : Penerbit Informatika.
- [2] Republik Indonesia. *Kitab Undang-Undang Hukum Acara Pidana (KUHAP)*
- [3] Republik Indonesia. 1999. *Undang-Undang No. 31 Tahun 1999 Tentang Pemberantasan Tindak Pidana Korupsi*
- [4] Republik Indonesia. 2001. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2001 Tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 31 Tahun 1999 Tentang Pemberantasan Tindak Pidana Korupsi*
- [5] Republik Indonesia. 2010. *Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 54 Tahun 2010 Tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah*
- [6] Republik Indonesia. 1980. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 1980 Tentang Tindak Pidana Suap*
- [7] Tribunnews.com. 2017. *Kronologi Perjalanan Proyek E-KTP, dari Awal hingga Terbongkar.* (online). (diakses 29 November 2017 <http://wow.tribunnews.com/2017/03/13/kronologi-perjalanan-proyek-e-ktp-dari-awal-hinggaergulir-jadi-kasus-korupsi>).

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, 3 Desember 2017



Nadija Herdwina Putri Soerojo
13516130