

INTISARI

Angka kecelakaan akibat pengaruh alkohol sangatlah tinggi. Tercatat pada tahun 2016 di USA terjadi 10.497 kematian yang diakibatkan oleh pengaruh alkohol. Di Pennsylvania tercatat 17% kecelakaan yang terjadi diakibatkan oleh pengemudi yang terpengaruh alkohol dan di USA angka korban kecelakaan non-pengemudi naik sebesar 4,6%. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu alat pencegah yang dapat menyeleksi pengemudi mana yang layak untuk mengemudi atau tidak, yaitu dengan suatu uji yang dinamakan uji ketangkasan. Selain itu di Indonesia belum ada penelitian yang berkaitan dengan alkohol. Penelitian ini meneliti pengaruh kadar alkohol dalam tubuh terhadap hasil uji ketangkasan dan perilaku berisiko mengemudi serta hubungan antar ketiga hal tersebut. Dari analisis tersebut akan muncul satu uji ketangkasan yang paling menggambarkan hubungan antara kadar alkohol dengan perilaku berisiko mengemudi.

Subjek dari penelitian ini adalah dua puluh orang laki-laki (Usia $21,85 \pm 1,2$, Tinggi badan $171,75 \pm 4,9$, Berat Badan $64,45 \pm 16$, dan telah memiliki SIM A). Pada eksperimen ini responden diminta untuk mengemudi menggunakan *Driving Simulator* selama 45 menit pada tiga kondisi *intake* alkohol yang berbeda, yaitu BAC 0, BAC 0,06, dan BAC 0,08. Sebelum mengemudi, responden diminta untuk melakukan tiga jenis uji ketangkasan yaitu MMDT, *Steadiness Tester*, dan Specto. Dosis alkohol yang dikonsumsi oleh setiap responden berbeda-beda tergantung dari tinggi, berat badan, dan Index Masa Tubuh.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah kandungan alkohol di dalam tubuh (BAC) dapat meningkatkan tingkat perilaku berisiko mengemudi secara signifikan. Dari keempat uji ketangkasan hanya satu uji yang sensitif mendeteksi semua perbedaan BAC, yaitu uji *Steaderr*. Hal ini ditandai dengan meningkatnya jumlah *error* secara signifikan akibat pengaruh alkohol. Sedangkan uji lainnya tidak sensitif mendeteksi semua perbedaan BAC terutama antara nilai 0,06 dan 0,08. Dari penelitian ini juga didapatkan hasil bahwa tidak ada uji ketangkasan yang benar-benar menggambarkan pengaruh alkohol terhadap perilaku berisiko mengemudi. Namun, dari keempat uji ketangkasan, uji *Steaderr* yang paling mendekati target. Uji *Steaderr* dapat mendeteksi perbedaan setiap tingkatan BAC yang diteliti dan memiliki nilai korelasi paling tinggi dibandingkan dengan uji ketangkasan lain. Uji ini dapat merepresentasikan 21,2% dari gambaran seluruhnya pengaruh alkohol terhadap perilaku berisiko mengemudi. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai alat uji yang dapat mendeteksi dan merepresentasikan seutuhnya pengaruh alkohol terhadap perilaku berisiko mengemudi.

Kata kunci : Alkohol, BAC, perilaku berisiko mengemudi, Uji Ketangkasan

ABSTRACT

Accident rate due to alcohol influence is very high. Recorded in 2016 in the USA, there were 10.497 deaths caused by alcohol influence. Recorded in Pennsylvania, 17% accidents were caused by alcohol-induced drivers, and in USA, the number of non-driver casualties increased by 4.6%. Therefore, a deterrent tool is needed to select drivers that are eligible to drive, namely by a test called dexterity test. Moreover, in Indonesia, there is no any research related to alcohol. This research studies the impact of blood alcohol content to dexterity test result and risky driving behavior, and the correlation between these three aspects. From this analysis, there will be one dexterity test which best describes the correlation between blood alcohol content and risky driving behavior.

The subjects of this study are twenty men (Age 21.85 ± 1.2 , Body Height 171.75 ± 4.9 cm, Body Weight 64.45 ± 16 kg, and in possession of car driving license). In this experiment, respondents were asked to drive for 45 minutes in a Driving Simulator, on three different alcohol intake conditions, namely BAC 0, BAC 0.06, and BAC 0.08. Before that, respondents were asked to do three types of dexterity test, namely MMDT, Steadiness Tester, and Specto. The dose of alcohol consumed by each respondent varies depending on height, weight, and Body Mass Index.

The result of the research showed that the increase of blood alcohol content (BAC) level can significantly increase the level of risky driving behavior. From four of dexterity tests, only one is able to sensitively identify all BAC value difference, that is the Steaderr test. This is characterized by a significant increase in the amount of alcohol-induced errors. While the other tests can't sensitively detect all BAC value difference, especially the 0,06 and 0,08 value. From this study, a conclusion is also obtained that there is no dexterity test that can accurately describe alcohol effect on risky driving behavior. However, from four of the dexterity tests, the Steaderr test is closest to the target. The Steaderr test can detect the difference in each researched BAC level and has the highest correlation value compared to the other dexterity tests. This test can represent 21.2% of the whole picture of alcohol effect on risky driving behavior. Therefore, further research on tools that can be used to detect and represent effects on risky driving behaviors is needed.

Keywords : Alcohol, BAC, Risky Driving Behaviors, Dexterity Tests

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Mobilitas manusia sangatlah cepat, oleh karena itu manusia membutuhkan kemampuan dan perangkat untuk membantu bermobilitas, salah satunya dengan mengendarai mobil. Mobil menjadi kendaraan yang sangat diminati karena menyediakan kenyamanan dalam bermobilitas seperti bisa terhindar dari hujan, terik matahari, dan bisa memuat banyak orang dalam satu kendaraan.

Penggunaan mobil memunculkan masalah baru yang harus dihadapi oleh manusia, diantaranya adalah kecelakaan. Banyaknya kecelakaan yang terjadi tiap harinya disebabkan oleh dua faktor, yaitu faktor teknis pada kendaraan dan faktor *human error* pada pengendaranya. Menurut Wiegmann & Shappell (2009), 70-80% kecelakaan yang terjadi diakibatkan oleh *human error*, seperti mengantuk saat berkemudi dan terpengaruh minuman beralkohol. Alkohol pada tingkat BAC (jumlah kandungan alkohol per satuan volume darah) di atas 0,08 g/dL dapat menyebabkan pandangan menjadi kabur, *glare vision*, melambatnya waktu reaksi seseorang, dan kehilangan beberapa fungsi motorik dan kemampuan pengambilan keputusan.

Menurut *National Highway Traffic Safety Administration* (2017) pada tahun 2016 di USA terjadi 10.497 kematian akibat *drunk driving*. Menurut *Pensylvania PA Crash Fact and Statistics* (2016), penyebab kecelakaan fatal adalah *speeding* sebesar 53%, *drunk driving* sebesar 17%, *improper turning* 7%, *proceeding without clearance* 7%, *careless* 5%, *distracted driving* 7%, *drowsy* 3%, dan *tailgating* 1%. Menurut *National Highway Traffic Safety Administration* (2017) pada tahun 2015 hingga 2016 terjadi kenaikan kecelakaan fatal yang diakibatkan oleh alkohol sebesar 1,7%, namun jumlah korban di luar pengemudi naik 4,6%. Di sisi lain jumlah kecelakaan yang terjadi pada orang berusia 21-24 tahun sebesar 26% dan 25-34 tahun sebesar 27%.

Dari kecelakaan yang disebabkan alkohol tersebut ditemukan adanya permasalahan atau penurunan performa pada *vision*, *coordination*, and *reaction time* akibat pengaruh alkohol. Menurut *National Transport Commission* (2016) ketiga aspek tersebut merupakan kriteria penting dalam *fitness to drive*. Banyak cara yang dapat dilakukan untuk menguji ketiga aspek tersebut, salah satunya dengan menggunakan uji ketangkasan (*Dexterity Test*). Menurut Duff et al. (2015), uji ketangkasan merupakan suatu uji untuk mengukur *hand-eye coordination*. *Hand-eye coordination* merupakan kontrol koordinasi pergerakan mata dengan tangan, dan pemrosesan masukan visual untuk memandu dalam menggapai atau menggenggam dengan menggunakan *proprioception* tangan untuk memandu mata. Tes ini sangat cocok digunakan bila alat uji digunakan dalam mobil, karena tidak memerlukan ruang yang luas dan hanya memerlukan tangan untuk melakukan uji tersebut. Oleh karena itu, peneliti ingin mengetahui apakah uji ketangkasan dapat digunakan sebagai alat *screening* untuk mendeteksi kelayakan seseorang untuk mengemudi.

Di Indonesia sendiri belum pernah ada penelitian mengenai pengaruh alkohol terhadap kondisi saat menyetir. Bahkan data kecelakaan yang diakibatkan oleh pengaruh alkohol belum ada. Selain itu, pengaruh alkohol terhadap kondisi saat menyetir kemungkinan memiliki hasil yang berbeda pada subjek orang Indonesia karena berbagai macam faktor seperti gen, kondisi lingkungan, iklim, dan sebagainya. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis ingin melakukan penelitian mengenai pengaruh alkohol terhadap performa mengemudi dan mencari metode *screening* melalui uji ketangkasan yang tepat untuk mendeteksi orang tersebut layak mengemudi atau tidak.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana korelasi berbagai hasil uji ketangkasan untuk kadar alkohol dalam tubuh yang berbeda?

2. Bagaimana perbedaan hasil uji ketangkasan dan skor perilaku berisiko pada setiap kondisi kadar alkohol dalam tubuh yang berbeda?
3. Bagaimana pengaruh antara kadar alkohol dalam tubuh terhadap hasil uji ketangkasan dan skor perilaku berisiko mengemudi, serta pengaruh hasil uji ketangkasan dengan skor perilaku berisiko mengemudi?
4. Uji ketangkasan apa yang paling menggambarkan pengaruh kadar alkohol dalam tubuh terhadap perilaku berisiko mengemudi?

1.3. Batasan Penelitian

Batasan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Responden merupakan laki-laki berusia 21-25 tahun dan sudah memiliki SIM A.
2. Responden tidak mengonsumsi alkohol dalam rentang waktu 48 jam dan tidak mengonsumsi kafein dalam rentang 24 jam sebelum penelitian dimulai.
3. Simulasi menyetir menggunakan *software City Car Driving Simulator 1.5*.
4. Semua responden sudah pernah mengonsumsi alkohol sebelumnya.
5. Minuman alkohol yang digunakan memiliki kandungan alkohol sebesar 40%.
6. Parameter yang diukur dalam uji penelitian ini adalah skor hasil uji ketangkasan *Minnesota Manual Dexterity Test*, *Steadiness Tester Hole Type*, dan *Specto* serta skor perilaku berisiko mengemudi.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui korelasi berbagai hasil uji ketangkasan untuk kadar alkohol dalam tubuh yang berbeda.
2. Mengetahui perbedaan hasil uji ketangkasan dan skor perilaku berisiko pada setiap kondisi kadar alkohol dalam tubuh yang berbeda.

3. Mengetahui pengaruh antara kadar alkohol dalam tubuh terhadap hasil uji ketangkasan dan skor perilaku berisiko mengemudi, serta pengaruh hasil uji ketangkasan dengan skor perilaku berisiko mengemudi.
4. Mengetahui uji ketangkasan mana yang paling bisa menggambarkan kondisi pengaruh kadar alkohol dalam tubuh terhadap perilaku berisiko mengemudi.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini secara umum adalah untuk menentukan metode *screening fitness to drive* yang tepat sehingga kedepannya dapat dibuat produk untuk *screening* tersebut. Secara lebih spesifik, penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat ke berbagai pihak, antara lain sebagai berikut:

1. Bagi peneliti

Proses penelitian diharapkan dapat menjadi sarana pengaplikasian secara nyata ilmu perkuliahan yang telah didapatkan dan pengalaman berharga melakukan suatu penelitian.

2. Bagi mahasiswa lain

Hasil penelitian diharapkan dapat digunakan mahasiswa lain untuk melanjutkan penelitian mengenai pembuatan produk untuk *screening fitness to drive*.

3. Bagi pengguna kendaraan mobil

Hasil penelitian diharapkan dapat dijadikan dasar untuk pembuatan metode *screening* yang kemudian dibuat produk sehingga dapat mengurangi angka kecelakaan akibat alkohol.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Alkohol menjadi penyebab terjadinya beberapa kecelakaan. Hal ini dapat terjadi karena alkohol memberi dampak tertentu pada tubuh apabila dikonsumsi secara berlebihan. Alkohol dapat mempengaruhi kondisi pengemudi dan caranya dalam mengemudi sehingga tingkat bahaya atau potensi kecelakaan yang terjadi pada pengemudi semakin besar. Oleh karena itu, dilakukan penelitian mengenai pengaruh BAC terhadap kondisi pengemudi saat mengemudikan mobil. Penelitian terkait pengaruh BAC terhadap proses mengemudi dilakukan oleh Mets et al. (2011). Penelitian ini menjelaskan bahwa terjadi perubahan yang signifikan pada proses mengemudi ketika sang pengemudi terpengaruh alkohol. Hal ini dilihat dari *standard deviation lateral position*, *driving quality*, dan *driving style* pengemudi yang mengonsumsi alkohol mengalami perubahan signifikan bila dibandingkan dengan pengemudi yang tidak mengonsumsi alkohol. Peneliti juga menjelaskan bagaimana pengujian dilakukan dengan menggunakan alat simulasi mengemudi dan cara perhitungannya.

Post et al. (1996) melakukan penelitian mengenai dampak alkohol terhadap waktu pengambilan respon. Peneliti mengatakan bahwa alkohol menyebabkan orang hanya bisa fokus pada satu titik saja. Ketika ada stimulus terjadi di tempat lain, maka orang yang terpengaruh alkohol tersebut sulit memindahkan fokusnya ke tempat lain tersebut. Hal ini menyebabkan terjadi peningkatan waktu respon. Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa alkohol mempengaruhi kemampuan untuk memindahkan perhatiannya dari satu target ke target lain. Tzambazis dan Stough (2000) juga setuju dengan hasil tersebut bahwa alkohol dapat mempengaruhi keseluruhan pemrosesan informasi. Field et al. (2010) mengatakan bahwa alkohol juga mempengaruhi kontrol inhibitor ketika BAC pada tingkat 0.06.

Beberapa negara menerapkan batas BAC yang diperbolehkan untuk mengemudi, yaitu senilai 0,08. Di sisi lain, Fell dan Voas (2013) meneliti bahwa

batas BAC maksimum yang diperbolehkan adalah 0,05. Angka tersebut didapatkan melalui pembuktian rasional dari studi literatur yang telah dilakukan. Fell dan Voas (2013) mengatakan bahwa risiko terbunuh akibat kecelakaan tunggal dengan BAC 0,05-0,079 lebih besar 7 hingga 21 kali lipat dibandingkan dengan BAC 0. Menurunkan batas maksimum BAC dari 0,08 menjadi 0,05 terbukti efektif dalam menurunkan jumlah *fatal crashes* akibat minuman beralkohol. Hal itu terbukti dari studi literatur yang dilakukan oleh Fell dan Voas (2013), bahwa beberapa negara yang telah menurunkan batas BAC mengalami penurunan signifikan jumlah kecelakaan akibat terpengaruh alkohol.

Dexterity test merupakan uji yang biasa digunakan oleh para dokter dalam menentukan perlakuan yang tepat untuk pasiennya. Selain itu, uji tersebut juga digunakan sebagai tes masuk pegawai yang membutuhkan kemampuan motorik tertentu. Berger et al. (2009) melakukan penelitian tentang pengaruh kondisi kering dan basah tangan terhadap hasil uji *Dexterity test* O'Connor dan Purdue. Penelitian tersebut mengatakan bahwa tangan yang basah tidak mempengaruhi uji Purdue. Namun, terjadi peningkatan performa pada uji O'Connor sebesar 11% pada kondisi tangan yang basah. Hal ini tidak sesuai dengan hipotesis awal peneliti yang menyatakan bahwa tangan yang basah dapat menghambat *Dexterity test* dan menurunkan hasilnya. Hasil dari penelitian ini adalah sebaliknya, yaitu terjadi peningkatan performa pada saat kondisi tangan yang basah. Peningkatan juga terjadi pada Purdue Test, walaupun tidak signifikan.

Penelitian tentang *Dexterity test* juga dilakukan oleh Duff et al. (2015). Penelitian ini membandingkan antara uji *Box and Block*, *Grooved Pegboard*, *Jebsen Taylor Hand Function*, *Nine Hole Peg*, dan *Purdue Pegboard*. Parameter yang dibandingkan adalah kepresisian hasil, *In-hand Manipulation*, dan waktu melakukan tes. Dalam penelitian ini dikatakan bahwa semua hasil dari kelima uji tersebut presisi, namun dalam *In-hand Manipulation* terdapat perbedaan diantara kelima uji tersebut. Uji *Box and Block* dan *Purdue Pegboard* tidak terdapat *In-hand Manipulation*, sedangkan *Grooved Pegboard*, dan *Jebsen Taylor Hand Function* ada. Pada waktu pengujian, uji *Grooved Pegboard* dan *Jebsen Taylor Hand Function* dapat diselesaikan dalam waktu kurang dari lima menit, sedangkan uji

Box and Block, *Nine Hole Peg*, dan *Purdue Pegboard* diselesaikan dalam waktu lebih dari lima menit.

Penelitian yang dilakukan merupakan gabungan antara pengaruh kadar alkohol dalam tubuh dengan *driving simulation* dan pengaruh kadar alkohol dalam tubuh dengan hasil *dexterity test* serta mencari korelasi antara kedua hasil tersebut. Hal ini dilakukan karena penelitian-penelitian terdahulu belum ada yang menggambarkan hasil *dexterity test* dan *driving simulation*. Peneliti memiliki anggapan bahwa *dexterity test* dapat digunakan sebagai media *screening* untuk mengetahui apakah orang tersebut layak untuk mengemudi atau tidak akibat pengaruh alkohol sehingga kedepannya uji tersebut dapat dimasukkan ke dalam teknologi mobil sebagai alat *screening*. Dengan penerapan teknologi tersebut, orang yang tidak layak mengemudi tidak diperbolehkan menyetir sehingga angka kecelakaan akibat pengemudi yang terpengaruh alkohol dapat dikurangi. Tabel 2.1 menunjukkan perbedaan antara penelitian yang dibuat dengan penelitian terdahulu.

Tabel 2.1. Tabel Penelitian

Cakupan Penelitian / Metode Penelitian	Pengaruh kadar alkohol dalam tubuh terhadap kondisi tubuh	Batas BAC	Metode Pengujian <i>Drunk driving</i> dengan <i>Driving Simulation</i>	<i>Dexterity test</i>	Korelasi Hasil <i>Driving simulation</i> dan <i>Dexterity test</i>
Eksperimen	Mets et al. (2011), Post et al. (1996), Field et al. (2010), Brumback, Cao and King (2007)		Mets et al. (2011);	Berger, Krul dan Daanen (2009), Duff et al. (2015),	
				Penelitian ini (2018)	
Studi Literatur	Tzambazis dan Stough (2000)	Fell dan Voas (2013)		Brumback, Cao dan King (2007)	

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Minuman Alkohol

3.1.1. Definisi

Alkohol merupakan zat likuid tidak berwarna yang memiliki sifat mudah terbakar dan diproduksi dari hasil fermentasi gula. Alkohol sering digunakan di dunia medis untuk sterilisasi, otomotif untuk bahan bakar, dan industri minuman seperti *wine*, *beer*, dan sebagainya yang biasa disebut minuman beralkohol atau minuman keras. Minuman ini jika dikonsumsi dengan dosis yang sangat rendah dapat menimbulkan euforia, menurunkan *anxiety*, dan mengurangi kemampuan bersosialisasi. Namun, jika dikonsumsi dengan dosis tinggi menimbulkan efek mabuk, tidak bisa merespon stimulus sekitar, dan kesadaran terhadap kondisi sekitar menurun. Pemakaian dalam jangka panjang dengan dosis tinggi dapat menimbulkan perilaku kekerasan dan ketergantungan alkohol.

3.1.2. Fungsi

Di beberapa tempat, mengonsumsi alkohol menjadi sebuah tradisi turun temurun ketika ada upacara adat, contohnya seperti di Nusa Tenggara Timur dan Bali. Namun di beberapa tempat lain, alkohol memiliki peran penting dalam menghangatkan tubuh, biasanya di tempat yang memiliki suhu dingin ekstrim seperti di Alaska, Rusia, dan Kanada. Tidak semua negara menjual-belikan minuman beralkohol secara bebas, namun negara yang mengizinkan hal tersebut memiliki regulasi tersendiri untuk mengatur persebaran minuman beralkohol.

3.1.3. Regulasi Minuman Beralkohol

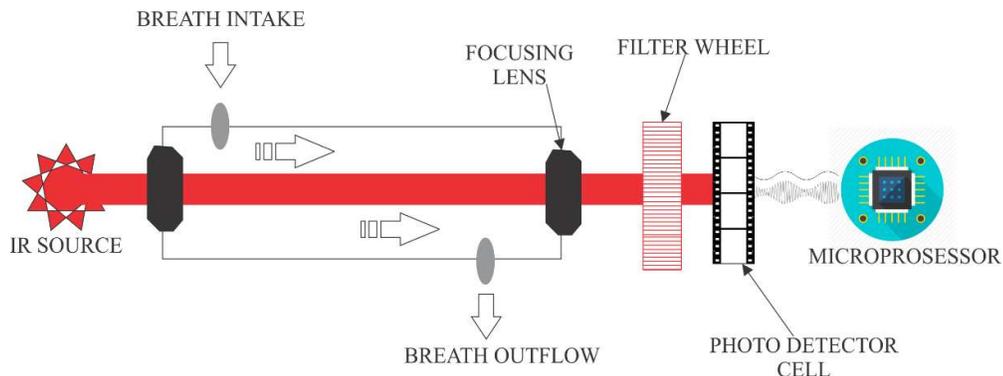
Beberapa negara memiliki regulasinya masing-masing tentang minuman beralkohol, baik regulasi batas pembelian minuman beralkohol maupun batas aman kandungan alkohol dalam tubuh. Pembatasan pembelian berupa jumlah pembelian dan batas umur legal untuk mengonsumsi alkohol. Sedangkan batas aman

kandungan alkohol dalam tubuh digambarkan dengan BAC (*Blood Alcohol Content*). Beberapa negara menetapkan batas BAC antara 0,05 hingga 0,08 g/dL.

3.1.4. *Blood Alcohol Content*

Blood Alcohol Content atau biasa disingkat BAC merupakan *metric* yang menunjukkan persentase etanol dalam darah dengan besaran masa alkohol dalam gram per satuan volume darah dalam dLiter. Misalkan tertulis BAC 0,1 % berarti terdapat 0,1 gram etanol di tiap 1 dLiter darah. BAC dapat dihitung dengan menggunakan alat khusus maupun perhitungan matematika dengan mempertimbangkan beberapa faktor.

Perhitungan BAC dilakukan dengan alat bernama *Breathalyzer*. Alat ini memperhitungkan kandungan alkohol dalam darah melalui hembusan nafas seseorang. Gambar 3.1. merupakan gambaran bagian dalam alat *Breathalyzer*.



Gambar 3.1. Komponen Alat Breathlyzer

Di dalam alat ini terdapat sumber sinar inframerah yang dipancarkan menuju *focusing lens*. Sinar inframerah menyerap alkohol yang terkandung di dalam nafas tersebut. Semakin besar kandungan alkohol di dalam nafas, maka semakin besar pula alkohol yang terserap ke dalam sinar inframerah tersebut. Kemudian, *focusing lens* mengarahkan sinar inframerah tersebut langsung menuju *filter wheel* yang terdiri dari tiga hingga lima *narrowband filters* yang menyaring sinyal inframerah pada rentan frekuensi tertentu. Setelah itu sinar tersebut diteruskan *Photo Detector Cell* yang mengubah sinyal energi menjadi sinyal listrik. Selanjutnya sinyal itu

diteruskan ke *Microprocessor* yang menginterpretasikan sinyal tersebut ke dalam BAC. Selain itu, perhitungan BAC dapat dilakukan dengan persamaan matematika yang disebut *Estimated Blood Alcohol Content*.

Dalam perhitungan matematis *Estimated Blood Alcohol Content* atau disingkat EBAC, terdapat beberapa faktor yang dipertimbangkan dalam perhitungan tersebut. EBAC digambarkan melalui Persamaan 3.1.

$$EBAC = \left(\frac{0,844 \times SD \times 1,4}{BW \times Wt} - MR * DP \right)$$

Persamaan 3.1.

Berikut merupakan penjelasan dari setiap notasi:

- a. 0,844 merupakan konstanta untuk kandungan air tubuh dalam darah.
- b. SD merupakan jumlah *standard drinks* yang dikonsumsi, setiap *standard drink* berisi 1.5 fl oz cairan.
- c. 1,4 merupakan faktor untuk mengonversi jumlah gram ke standar USA menurut *National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism*.
- d. BW adalah konstanta untuk kandungan air dalam tubuh (digambarkan melalui Persamaan 3.2).

$$BW = 0.715 - (0.00462 * Wt) + (0.22 * Ht)$$

Persamaan 3.2.

- e. Wt adalah masa tubuh orang (kg) dan Ht adalah tinggi badan orang (m).
- f. MR adalah konstanta metabolisme (0,015).
- g. DP adalah periode minum dalam jam.
- h. 10 merupakan angka pengonversi hasil ke *permillage of alcohol*.

Perhitungan BAC tidak hanya dapat dilakukan dengan kedua cara tersebut, yaitu menggunakan tabel kandungan alkohol. Cara ini lebih praktis, namun lebih tidak akurat untuk memperhitungkan BAC. Tabel 3.1. dan Tabel 3.2. menunjukkan hubungan kandungan alkohol dalam tubuh (BAC), dosis alkohol, dan berat badan.

Tabel 3.1. Tabel Hubungan BAC, Dosis Minum, dan Berat Badan (Pria)

MEN										
Approximate Blood Alcohol Percentage										
Drink	Body Weight in Pounds									
	100	120	140	160	180	200	220	240		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Only safe Driving Limit
1	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	Impairment Begins
2	0.08	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	Driving Skills Significantly, Affected Possible Criminal Penalties
3	0.11	0.09	0.08	0.07	0.05	0.06	0.05	0.05	0.05	
4	0.15	0.12	0.11	0.09	0.08	0.08	0.07	0.06	0.06	
5	0.19	0.16	0.13	0.12	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	
6	0.23	0.19	0.16	0.14	0.11	0.11	0.1	0.09	0.09	Legally Intoxicated, Criminal Penalties
7	0.26	0.22	0.19	0.16	0.13	0.13	0.12	0.11	0.11	
8	0	0.25	0.21	0.19	0.15	0.15	0.14	0.13	0.13	Legally Intoxicated, Criminal Penalties
9	0.34	0.28	0.24	0.21	0.17	0.17	0.15	0.14	0.14	
10	0.38	0.31	0.27	0.23	0.19	0.19	0.17	0.16	0.16	Possible Death
Subtract 0.1% for each 40 minutes of drinking										
One drink is 1.25 oz of 80 proof liquor, 12 oz of beer, or 5 oz of table wine										

Tabel 3.2. Tabel Hubungan BAC, Dosis Minum, dan Berat Badan (Wanita)

WOMEN										
Approximate Blood Alcohol Percentage										
Drink	Body Weight in Pounds									
	90	100	120	140	160	180	200	220		240
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Only safe Driving Limit
1	0.05	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	Impairment Begins
2	0.1	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	Driving Skills Significantly, Affected Possible Criminal Penalties
3	0.15	0.14	0.11	0.1	0.09	0.08	0.07	0.06	0.06	
4	0.2	0.18	0.15	0.13	0.11	0.1	0.09	0.08	0.08	
5	0.25	0.23	0.19	0.16	0.14	0.13	0.11	0.1	0.09	
6	0.3	0.27	0.23	0.19	0.17	0.15	0.14	0.12	0.11	Legally Intoxicated, Criminal Penalties
7	0.35	0.32	0.27	0.23	0.2	0.18	0.16	0.14	0.13	
8	0.4	0.36	0.3	0.26	0.23	0.2	0.18	0.17	0.15	Legally Intoxicated, Criminal Penalties
9	0.45	0.41	0.34	0.29	0.26	0.23	0.2	0.19	0.17	
10	0.51	0.45	0.36	0.32	0.28	0.25	0.23	0.21	0.19	Possible Death
Subtract 0.1% for each 40 minutes of drinking										
One drink is 1.25 oz of 80 proof liquor, 12 oz of beer, or 5 oz of table wine										

3.2. Dampak Alkohol Terhadap Tubuh

Alkohol memiliki dampak tersendiri terhadap tubuh, baik secara motorik maupun kognitif. Menurut Post et al. (1996), alkohol dapat menyebabkan berkurangnya kemampuan untuk memperhatikan sesuatu. Dalam hal ini bukan kesulitan untuk fokus dalam satu hal, melainkan berkurangnya kemampuan untuk memindahkan fokus perhatiannya ke tempat lain. Hal ini mengakibatkan melambatnya proses untuk pengambilan keputusan. Pernyataan ini didukung oleh Tzambazis dan Stough (2000), bahwa alkohol menghambat seluruh pemrosesan informasi sehingga waktu respon untuk pengambilan keputusan juga terhambat. Kontrol inhibitor juga terpengaruh saat BAC mencapai 0,06. Kontrol inhibitor sendiri merupakan kontrol untuk menghentikan suatu tindakan yang sedang dilakukan atau mengubah tindakan secara mendadak.

Selain itu, alkohol juga menghambat kemampuan motorik seseorang. Hal itu dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ty Brumback et al. (2009). Pada pengujian yang dilakukan dengan *dexterity test* PEG dan DSST terjadi perubahan signifikan dari hasil uji antara placebo dengan pengonsumsian alkohol dosis tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi pengaruh alkohol terhadap kemampuan motorik seseorang. Tabel 3.3. menunjukkan tentang efek alkohol berdasarkan tingkat BAC menurut University of Notre Dame (2017).

Tabel 3.3. Pengaruh Alkohol Menurut BAC

BAC Level	Efek
0,02 – 0,039	Sedikit euforia, efek relaksasi, dan hilangnya rasa tidak nyaman.
0,04 – 0,059	Merasa lebih baik, rileks, mulai bertindak lebih natural dan sensasi rasa hangat. Mengalami euforia. Terjadi gangguan minor dalam pengambilan keputusan dan memori, serta kewaspadaan berkurang.

Tabel 3.3. Pengaruh Alkohol Menurut BAC (Lanjutan)

BAC Level	Efek
0,06 – 0,099	Adanya gangguan dalam keseimbangan, berbicara, penglihatan, waktu reaksi, dan pendengaran. Adanya euforia. Pengurangan kemampuan pengambilan keputusan dan kontrol diri. Gangguan dalam perasa dan memori.
0,1 – 0,129	Adanya gangguan signifikan dalam koordinasi motorik dan kehilangan kemampuan dalam <i>judgement</i> . Mulai berbicara tidak beraturan, serta gangguan pada keseimbangan, penglihatan, waktu reaksi, dan pendengaran.
0,13 – 0,159	Gangguan parah pada motorik dan rendahnya kontrol diri. Pandangan kabur dan kehilangan keseimbangan. Euforia berkurang dan muncul rasa tidak enak.
0,16 – 0,199	Rasa tidak enak mendominasi dan mual. Perilaku tidak beraturan dan ceroboh.
0,2 – 0,25	Perlu bantuan untuk berjalan dan mengalami kebingungan. Rasa tidak enak dan mual muntah, bisa terjadi <i>blackout</i> .
0,25 – 0,399	Keracunan alkohol. Hilang kesadaran.
0,4	Bisa terjadi koma bahkan meninggal dunia.

3.3. *Dexterity test*

Dexterity test merupakan tes untuk menguji kemampuan motorik dan koordinasi jari, tangan, dan lengan. Hasil dari uji ini dapat berupa waktu ataupun jumlah kebenaran. Terdapat berbagai macam *dexterity test* yang dapat dimodifikasi sesuai keinginan dan kebutuhan. *Dexterity test* dibagi menjadi dua bagian, yaitu dengan bantuan alat mekanik dan dengan bantuan alat elektronik. Tabel 3.4. menunjukkan contoh beberapa *dexterity test* yang dibagi menurut jenis alat bantu yang digunakan dalam proses pengujian.

Tabel 3.4. Macam *Dexterity Test* Menurut Jenis Alat Bantu

<i>Mechanic</i>	<i>Application/ Electronic</i>
<i>Minnesota Manual Dexterity Test</i>	<i>Hit The Dot (Specto)</i>
<i>Hand Tool Dexterity test</i>	<i>Ordering Number</i>
<i>Roeder Manipulative Aptitude Test</i>	
<i>Steadiness Tester Hole Type</i>	
<i>Purdue Pegboard Test</i>	
<i>O'Connor Tweezer Test</i>	
<i>Two-Arm Coordination Test</i>	
<i>Auto Scoring Mirror Tracer</i>	

Dalam penelitian ini hanya digunakan dua jenis alat uji ketangkasan standar ditambah dengan alat uji ketangkasan buatan peneliti. Kedua alat uji ketangkasan tersebut adalah *Minnesota Manual Dexterity Test* dan *Steadiness Tester Hole Type*, sedangkan uji buatan peneliti sendiri adalah *Specto*. Berikut merupakan penjelasannya.

a. *Minnesota Manual Dexterity Test*

Alat uji ini berbentuk papan tipis dengan tebal 5 mm yang memiliki lubang sebanyak 60 buah dengan diameter lubang 36 mm. Selain itu, alat uji ini dilengkapi dengan tabung berjumlah 60 buah dengan diameter 35 mm dan tinggi 20 mm. Kedua sisi tabung harus memiliki warna yang berbeda. Tabung-tabung tersebut dimasukkan ke dalam lubang-lubang yang berada pada papan tersebut. Terdapat dua cara untuk melakukan uji ketangkasan dengan alat ini. Yang pertama adalah dalam kondisi tabung tidak terpasang responden akan diminta memasang semua tabung, yang telah ditata berjajar di sebelah papan satu per satu pada lubang. Yang kedua adalah dalam kondisi tabung sudah terpasang dengan warna sisi yang sama responden diminta untuk membalikkan tabung hingga berganti sisi warna yang lain

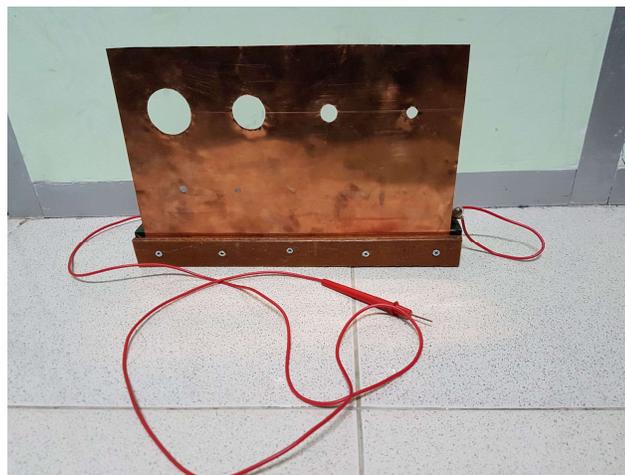
dengan pola urutan yang telah ditentukan. Parameter ukur dari uji adalah waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas tersebut.



Gambar 3.2. *Minnesota Manual Dexterity Test*

b. *Steadiness Tester Hole Type*

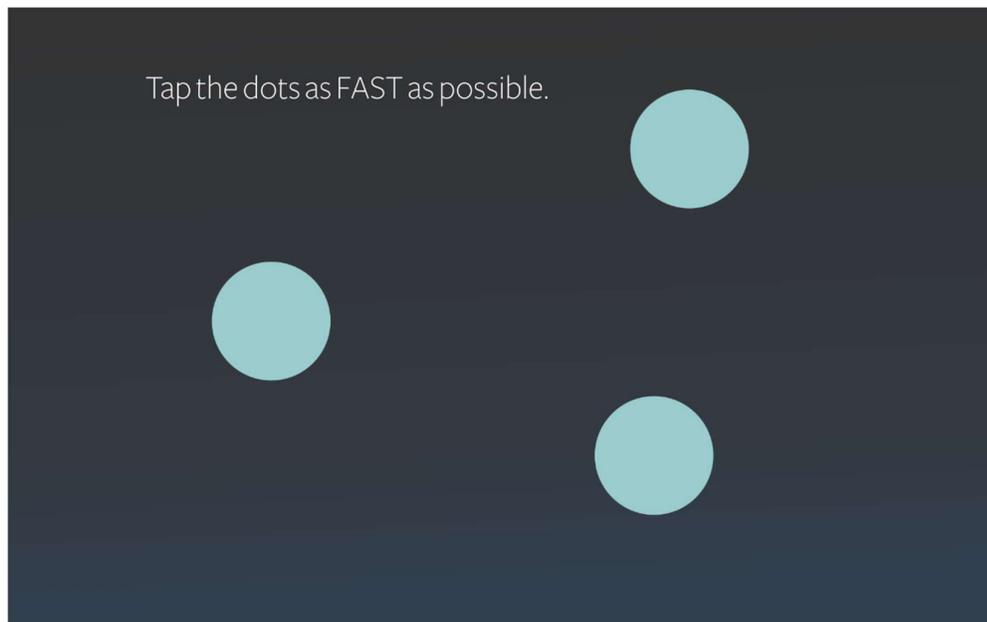
Alat uji ini terbagi menjadi dua bagian yaitu papan berlubang dan stilus. Papan tersebut memiliki lubang sebanyak 9 dengan ukuran diameter lubang 38 mm, 28 mm, 13 mm, 9 mm, 6.5 mm, 5 mm, 3 mm, 2,5 mm, dan 2 mm. Sedangkan stilus memiliki diameter 1,5 mm. Alat uji ini juga dilengkapi indikator untuk menandakan apakah stilus menyentuh sisi lubang. Cara melakukan uji ketangkasan dengan alat ini adalah responden diminta untuk memasukan stilus ke dalam lubang yang ada, mulai dari lubang terbesar hingga lubang terkecil tanpa mengenai sisi lubang. Parameter ukur dari uji adalah jumlah *error* atau seberapa banyak stilus menyentuh sisi lubang.



Gambar 3.3. *Steadiness Tester Hole Type*

c. *Specto*

Specto merupakan alat uji diciptakan oleh Tim GAMA saat mengikuti kompetisi Valeo 2017. Alat uji ini merupakan sebuah perangkat lunak yang dipasangkan dalam sebuah tab / HP dengan sistem operasi android. Uji dilakukan dengan membuka aplikasi *Specto* yang sudah terpasang kemudian menekan tombol *start*. Ketika uji dimulai, maka muncul tiga lingkaran pada layar kemudian responden diminta untuk memencet ketiga lingkaran tersebut dengan menggunakan satu tangan dominannya. Uji dilakukan sebanyak tiga kali untuk mengurangi kesalahan akibat beberapa faktor. Parameter ukur dari uji ini adalah waktu yang dibutuhkan untuk menekan semua tiga lingkaran tersebut.



Gambar 3.4. *Specto*