

## BAB VI

### Kesimpulan dan Saran

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan eksperimen, klasifikasi, dan analisis data yang sudah dilakukan, kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini adalah:

1. Telah berhasil dibangun data set *keystroke* dan *mouse dynamics* dengan menggunakan setting *laboratory experiment* yang dilakukan oleh 28 responden dari mahasiswa Teknik Informatika Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Eksperimen berlangsung dengan meminta responden untuk mengetikkan kata yang acak dan tidak bermakna sambil mendengarkan musik untuk merangsang emosi responden.
2. Telah berhasil dilakukan klasifikasi emosi pengguna dengan analisis *keystroke* dan *mouse dynamics*. Klasifikasi dilakukan dengan menggunakan algoritma *random forest* dengan menggunakan perangkat WEKA. Hasil menunjukkan bahwa klasifikasi terbaik didapatkan dari pemotongan waktu 15 detik. Hasil dengan tingkat akurasi, *precision*, *recall*, dan sensitivitas yang paling rendah didapatkan dari fitur dari perangkat *mouse* dan fitur *mistake* dari perangkat *keyboard*. Sedangkan, hasil terbaik didapatkan dari fitur *digraph* dan *mistake* dari perangkat *keyboard* dikombinasikan dengan fitur dari perangkat *mouse*.

Hasil yang paling signifikan didapatkan dari perangkat *keyboard* dan *mouse*, diikuti dengan perangkat *keyboard* sendiri, yang berarti selama eksperimen berlangsung pengguna lebih cenderung berfokus kepada proses mengetik dibandingkan menggunakan alat *pointing*.

## 5.2 Saran

Jika hendak dilakukan penelitian serupa dengan menggunakan musik, musik yang digunakan sebaiknya memiliki durasi yang sama. Dapat juga dilakukan pembersihan data sebelum data diklasifikasi karena masih terdapat beberapa *noise* yang belum dihilangkan. Algoritma klasifikasi juga dapat divariasikan sesuai dengan kondisi data yang ada.

Jika hendak dilakukan penelitian serupa dengan menggunakan analisis *keystroke* dan *mouse dynamics*, dapat diambil fitur dominan yang sudah terdeteksi diatas.

## Daftar Pustaka

- Aiken, L. R., 1985. Three Coefficients for Analyzing the Reliability and Validity of Ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45(1), pp. 131-142.
- Bajaj, S. & Kaur, S., 2013. Typing Speed Analysis of Human For Password Protection (Based on Keystroke Dynamics). *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)*, 3(2), pp. 88-91.
- Bajaj, V. & Pachori, R. B., 2013. *Classification of Human Emotions Based on Multiwavelet Transform of EEG Signal*. Indore, Elsevier, pp. 1-6.
- Bartsch, A., 2008. Meta-Emotion: How Films and Music Videos Communicate Emotions About Emotions. *Berghahn Journals*, 2(1), pp. 45-58.
- Bergadano, F., Gunetti, D. & Picardi, C., 2003. Identifiy Verification trough Dynamic Keystroke Analysis. *Intelligent Data Analysis*, 7(5), pp. 469-496.
- Biau, G., 2012. Analysis of a Random Forests Model. *Journal of Machine Learning Research*, pp. 1063-1095.

- Ebrahim, G. J., 2001. Qualitative Field Research. *Journal of Tropical Pediatrics*, pp. 196-209.
- Hancock, J. T., Gee, K., Ciaccio, K. & Lin, J. M.-H., 2008.. *I'm Sad You're Sad: Emotional Contagion in CMC*. San Diego, ACM conference on Computer supported cooperative work, pp. 295-298.
- Karray, F., Alemzadeh, M., Saleh, J. A. & Arab, M. N., 2008. Human-Computer Interaction: Overview on State of Art. *International Journal on Smart Sensing and Intelligent System*, 1(1), pp. 137-159.
- Lali, P. et al., 2014. *Your Mouse can Tell about Your Emotions*. s.l., s.n.
- Li, M. & Lu, B. L., 2009. *Emotion Classification Based on Gamma-band EEG*. Rio de Janeiro, IEEE.
- Murugappan, M. et al., 2007. EEG Feature Extraction for Classifying Emotions using FCM and FKM. *International Journal of Computers and Communications*, 1(2), pp. 21-25.
- Nummenmaa, L. & Niemi, P., 2004. Inducing Affective States With Success-Failure Manipulations:. *American Psychological Association*, 4(2), pp. 207-214.
- Picard, R. W., 2007. *Affective Computing*, Cambridge: MIT Media Laboratory
- .

- Rajput, S. & Vijayavargiya, P., 2015,. Objective of Keystroke Dynamics for Identifying. *International Journal of Computer Science and Information Technologies*, 6(1), pp. 632-636.
- Revett, K. et al., 2007. A Machine Learning Approach to Keystroke Dynamics Based User Authentication. *International Journal Electronic Security and Digital Forensics*, 1(1), pp. 55-70.
- Rezasei, A. & Mirzakochaki, S., 2012. A Novel Approach for Keyboard Dynamics Authentication Based on Fusion os Stochastic Classifiers. *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*, 12(8), pp. 60-67.
- Russel, J. A., 2003. Core Affect and the Psychological Construction of Emotion. *Psychological Review*, 110(1), pp. 145-172.
- Salmeron-Majadas, S., Santos, O. C. & Boticaro, J. G., 2014. *Exploring Indicators from Keyboard and Mouse Interactions to Predict the User Affective State*. Gdynia, Elsevier.
- Saroglou, V., Buxant, C. & Tilquin, J., 2008. Positive Emotions as Leading to Religion and Spirituality. *The Journal of Positive Psychology*, 3(3), pp. 165-173.

Schurgin, M. W. et al., 2014. Eye Movements during Emotion Recognition in Faces. *Journal of Vision*, 13(14), pp. 1-16.

T, B. S. & L, V., 2013. Emotion Detection in Human Beings Using ECG Signal. *International Journal of Engineering Trends and Technology (IJETT)*, 4(5), pp. 1337-1342.

Tsolouhas, G., Gregoriou, D. & Karakos, A., 2011. Detection of Learner's Affective State Based on Mouse Movements. *Journal of Computing*, 3(11), pp. 9-17.

Witten, I. H., Frank, E. & Hall, M. A., 2011. *Data Mining Practical Machine Learning Tools and Techniques*. 3 ed. United States: Elsevier.

Ziv, N. & Gosehn, M., 2006. The Effect of 'Sad' and 'Happy' Background Music on The Interpretation of A Story in 5 to 6-Year-Old Children. *B. J. Music*, 23(3), pp. 303-314.

Lampiran



Lampiran 1 - Form Rate Musik





## Form Rating List Lagu Penelitian

### “Deteksi Emosi Pengguna dengan Analisis *Keysroke Dynamic* dan Pergerakan *Mouse*”

Nama : \_\_\_\_\_

NPM : \_\_\_\_\_

Tanggal Lahir / Usia : \_\_\_\_\_

Jenis Kelamin : \_\_\_\_\_

Fakultas / Prodi : \_\_\_\_\_

Tahun Masuk Universitas : \_\_\_\_\_

Keahlian di Bidang Musik : \_\_\_\_\_

Menyukai Musik Sejak : \_\_\_\_\_

Kegiatan Musik yang Diikuti : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Dengan skala 1 – 5 dengan nilai sebagai berikut :

**5 : sangat banyak**

**4 : cukup banyak**

**3 : normal**

**2 : sedikit**

**1 : sangat sedikit/tidak sama sekali**

Berilah nilai sesuai dengan emosi yang anda rasakan ketika mendengarkan lagu berikut:

No Lagu	Bahagia	Sedih	Takut	Marah	Jijik	Kaget
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						

Lampiran 2 - Informed Consent



Terima kasih atas ketertarikan Anda pada studi ini. Untuk mengingatkan Anda kembali, data yang akan Anda berikan pada studi ini akan diperlakukan dengan kerahasiaan yang ketat dan hanya akan digunakan untuk kepentingan penelitian. Sebagai tindak lanjut, Anda sebagai partisipan dalam penelitian ini tidak akan pernah teridentifikasi pada luaran apapun (misalnya; laporan, artikel penelitian) yang akan dihasilkan pada studi ini dan data Anda secara pribadi tidak akan pernah dapat teridentifikasi atau dilihat oleh orang lain di luar tim penelitian.

### LEMBAR PERSETUJUAN

**Judul Eksperimen : Pengaruh Kalimat Acak pada *Keystroke Dynamic* dan Pergerakan *Mouse***

**Eksperimenter : Raymundus Leonardo C**

**Silakan berikan tanda  $\surd$  pada kotak yang tersedia**

1. Saya menegaskan bahwa saya telah membaca dan memahami lembar informasi mengenai eksperimen ini
2. Saya telah diberikan kesempatan untuk bertanya dan pertanyaan saya telah terjawab
3. Saya memahami bahwa partisipasi saya bersifat sukarela dan saya dapat dengan beralasan bebas mengundurkan diri dari eksperimen kapanpun, tanpa perlu memberikan alasan
4. Saya telah menerima informasi yang cukup mengenai eksperimen ini
5. Saya bersedia berpartisipasi dalam eksperimen ini.

“Eksperimen ini telah dijelaskan secara memuaskan kepada saya, dan saya setuju untuk berpartisipasi. Saya memahami bahwa saya memiliki kebebasan untuk mengundurkan diri kapan pun”

\_\_\_\_\_  
(Nama Partisipan)

\_\_\_\_\_  
(Tanggal)

\_\_\_\_\_  
(Tanda tangan)

“Saya telah memberikan penjelasan mengenai eksperimen ini kepada partisipan tersebut di atas, dan ybs. telah bersedia untuk berpartisipasi”

\_\_\_\_\_  
(Nama Eksperimenter)

\_\_\_\_\_  
(Tanggal)

\_\_\_\_\_  
(Tanda tangan)

## Lembar Data Partisipan

Alamat Email : \_\_\_\_\_

Dengan skala 1 – 5 dengan nilai sebagai berikut :

**5 : sangat banyak**

**4 : cukup banyak**

**3 : normal**

**2 : sedikit**

**1 : sangat sedikit/tidak sama sekali**

Berilah nilai sesuai dengan apa yang anda rasakan sekarang :

Bahagia : \_\_\_\_

Sedih : \_\_\_\_

Takut : \_\_\_\_

Marah : \_\_\_\_

Jijik : \_\_\_\_

Kaget : \_\_\_\_

Lampiran 3 - Lembar Informasi Partisipan



## LEMBAR INFORMASI PARTISIPAN

### **Pengaruh Kalimat Acak pada *Keystroke Dynamic* dan Pergerakan *Mouse***

Anda diundang untuk berpartisipasi pada sebuah studi penelitian. Sebelum Anda memutuskan apakah Anda akan berpartisipasi atau tidak, penting bagi Anda untuk memahami mengapa penelitian ini dilakukan dan hal-hal apa saja yang akan terlibat. Silakan luangkan waktu Anda untuk membaca informasi berikut secara cermat dan tentukan jika Anda ingin berpartisipasi dalam studi ini. Silakan ajukan pertanyaan jika terdapat hal-hal yang kurang jelas bagi Anda atau jika Anda menginginkan informasi tambahan.

#### **Apakah saya harus berpartisipasi?**

Partisipasi dalam studi ini bersifat sukarela, Anda tidak diwajibkan untuk berpartisipasi dalam studi ini. Jika Anda memutuskan untuk berpartisipasi maka Anda akan diberikan lembar informasi ini untuk Anda simpan serta Anda akan diminta untuk menandatangani lembar persetujuan. Anda berhak untuk mengundurkan diri kapan pun tanpa perlu memberikan alasan.

#### **Apa yang akan terjadi terhadap informasi yang saya berikan?**

Informasi yang Anda berikan bersifat rahasia. Tidak ada satupun selain eksperimenter maupun peneliti (nama di bawah) akan mendapatkan akses terhadap informasi yang Anda berikan. Lembar persetujuan Anda akan dipisahkan dari observasi (data) yang diperoleh selama studi berlangsung. Setelah data selesai dianalisis, laporan penelitian akan diajukan untuk dipublikasikan. Kesimpulan hasil studi akan disediakan oleh eksperimenter berdasarkan permintaan setelah studi ini selesai.

**Jika Anda memiliki pertanyaan atau membutuhkan informasi tambahan, silakan hubungi eksperimenter atau supervisor penelitian.**

**Nama eksperimenter** : Raymundus Leonardo C  
**E-mail** : raymundus.leonardo@gmail.com

Terima kasih atas kesediaan Anda meluangkan waktu untuk membaca Lembar Informasi Partisipan dan mempertimbangkan untuk berpartisipasi dalam studi ini. Lembar Informasi Partisipan ini diberikan kepada Anda untuk disimpan. Jika Anda ingin berpartisipasi dalam studi ini, silakan tanda tangani lembar persetujuan.