

## BAB V

### Kesimpulan dan Saran

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan eksperimen, analisis data, dan klasifikasi yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Telah berhasil dibentuk *dataset* hasil dari *Galvanic Skin Response* tentang deteksi emosi pada saat pembelajaran menggunakan audio visual untuk keperluan *affecting computing* dengan menggunakan *setting laboratory* yang dilakukan oleh 39 responden. Hanya 33 data dari 39 data yang dapat dianalisis dari alat GSR dan hanya 37 data dari 39 data yang dapat dianalisis dari hasil kuis. Eksperimen berlangsung dengan cara responden menghafalkan kata-kata yang muncul secara acak, sambil melihat gambar dan mendengarkan potongan-potongan suara untuk merangsang emosi responden. Dengan menggunakan metode *resampling* data pada proses *processing* data GSR, dapat meningkatkan akurasi pada suatu *dataset* yang telah dibentuk ulang dari *dataset original* sebelumnya kurang lebih sebesar 30% peningkatan akurasi pada *dataset*.
2. Dengan menggunakan metode *resampling* data pada *processing* ternyata dapat meningkatkan akurasi pada *dataset* yang telah terbentuk. Dimana *dataset original* dibentuk ulang menjadi *dataset* baru berdasarkan teknik *resampling* data dan sebaiknya *resampling* ini dilakukan satu kali saja. Hal ini dikarenakan semakin banyak dilakukan *resampling* data, maka data *original* semakin berkurang.

3. Telah berhasil dilakukan klasifikasi emosi pengguna dengan analisis temporal *data mining* pada GSR. Klasifikasi dilakukan dengan menggunakan algoritma *random forest* dengan menggunakan perangkat WEKA. Selain proses pemotongan data dan ekstraksi parameter yang merupakan tahapan yang harus dilalui. Data yang telah dipotong juga harus disajikan kedalam lima parameter yang telah ditentukan, yaitu *mean*, standar deviasi, varian, *skewness* dan *kurtosis*. Hasil menunjukkan bahwa klasifikasi yang paling baik diperoleh dari pemotongan waktu satu detik berdasarkan akurasi, *precision*, *recall* dan kurva ROC yang telah melewati proses *preprocessing resampling* data dibandingkan dengan klasifikasi yang tidak melewati proses *preprocessing resampling* data dengan selisih akurasi lebih dari 30%.

## 5.2 Saran

Pada penelitian selanjutnya, peneliti dapat mencari parameter yang tepat dengan cara menggantikan, menambah atau mengurangi parameter sesuai kebutuhan untuk teknik ekstraksi parameter. Agar pada saat klasifikasi dapat menghasilkan akurasi yang tinggi.

Selain itu, apabila akurasi yang dihasilkan tidak sesuai dengan harapan, maka dapat dicoba menggunakan metode *resampling* data yang termasuk juga dalam proses *preprocessing* data. Dan bila dari metode tersebut tidak sesuai harapan juga, maka dapat mencari metode yang lebih tepat selain metode *resampling data* yang digunakan dalam penelitian ini. Metode lainnya dapat berupa *Attribute Selection*, *Add Classification*, *Class Balancer* yang terdapat di filter *supervised attribute* atau *instance* pada perangkat WEKA.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bajaj, V. & Pachori, R. B., 2013. *Classification of Human Emotions Based on Multiwavelet Transform of EEG Signals*. Vancouver, AASRI, pp. 1 - 6.
- Bradley, M. M. & Lang, P. J., 2007. *The Internasional Affective Digitized Sounds (2nd Edition: IADS-2): Affective Ratings of Sounds and Instruction Manual*. Gainesville, IADS-2.
- Bramao, I. & Johansson, M., 2017. Benefits and Costoff Context Reinstatement in Episodic Memory: An ERP Study. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 29(1), pp. 52-64.
- Buwono, A., Hidayatno, A. & Santoso, I., 2011. Pemisahan Komponen Sumber Sinyal Deterministik dengan Analisis Komponen Independen. pp. 1-7.
- Chen, G. S. & Lee, M. F., 2012. *Detecting Emotion Model In E-Learning System*. Xian, IEEE.
- Daud, M., 2010. PENGARUH KECERDASAN EMOSIONAL TERHADAP PRESTASI BELAJAR MAHASISWA JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI MANADO. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, pp. 1-7.
- D. B. Setyohadi, A. Abu Bakar, Z. A. Othman, Optimization overlap clustering based on the hybrid rough discernibility concept and roughk-means, *Intelligent Data Analysis* 19 (4) (2015) 795-823.
- D Setyohadi, A Abu Bakar, Z Ali Othman, An improved rough clustering using discernibility based initial seed computation *Advanced Data Mining and Applications*, 161-168
- Ebrahim, G. J., 2001. Qualitative Field Research. *Journal of Tropical Pediatrics*, pp. 196-209.

- Geetha, R., Sumathi, N. & Sathiyabama, S., 2008. A SURVEY OF SAPATIAL, TEMPORAL AND SPATIO-TEMPORAL DATA MINING. *Computer Application*, 1(4), pp. 31-33.
- Granero, A. C. et al., 2016. A Comparison of Physiological Signal Analysis Techniques and Classifiers for Automatic Emotional Evaluation of Audio Visual Contents. *Frontiers in Computational Neuroscience*, Volume 10, pp. 1-14.
- Habibi, R., 2016. ANALISIS SENTIMEN PADA TWITTER MAHASISWA MENGGUNAKAN METODE BACKPROPAGATION. *INFORMATIKA*, pp. 103-109.
- Hancock, J. T., Gee, K., Ciaccio, K. & Lin, J. M.-h., 2008. *I'm Sad You're Sad: Emotional Contagion in CMC*. San Diego, California , USA, ACM.
- Han, J., Kamber, M. & Pei, J., 2012. Data Mining Concepts and Techniques. In: *Data Mining Concepts and Techniques Third Edition*. USA: Morgan Kaufmann and Elsevier Inc., pp. 1-673.
- Haselsteiner, E. & Pfurtscheller, G., 2000. Using Time-Dependent Neural Network for EEG Classification. *IEEE Transactions On Rehabilitation Engineering*, 8(4), pp. 457-463.
- Hastjarjo, T. D., 2014. Rancangan Eksperimen Acak. *Buletin Psikologi*, 22(2), pp. 73-86.
- Holz, J. et al., 2012. The Timing of Learning before Night-time sleep Differentially Affects Declarative and Procedural Long-Term Memory Consolidation in Adolescents. *plos one*, 7(7), pp. 1-13.
- Karray, F., Alemzadeh, M., Saleh, J. A. & Arab, M. N., 2008. Human-Computer Interaction: Overview on State of the

- Art. *International Journal on Smart Sensing and Intelligent Systems*, 1(1), pp. 137-159.
- Krithika.L.B & Priya GG, L., 2016. Student Emotion Recognition System (SERS) for e-learning improvement based on learner concentration metric. *Procedia Computer Science*, Volume 85, pp. 767-776.
- Lang, P., Bradley, M. & Cuthbert, B., 1997. *International Affective Picture System (IAPS): Technical Manual and Affective Ratings*. Gainesville, IAPS.
- Li, M. & Lu, B.-L., 2009. *Emotion Classification Based on Gamma-band EEG*. Minneapolis, IEEE, pp. 1223-1226.
- Mitsa, T., 2010. *Temporal Data Mining*. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC Taylor & Francis Group.
- Murugappan, M. et al., 2007. EEG Feature Extraction for Classifying Emotions using FCM and KCM. *International Journal of Computers and Communication*, 1(2), pp. 21 - 25.
- Nummenmaa, L. & Niemi, P., 2004. Inducing Affective States With Success-Failure Manipulations: A Meta-Analysis. *Emotion*, 4(2), pp. 207-214.
- Picard, R. W., 2007. *Affective Computing*, Cambridge: s.n.
- Puspitaningrum, D., Sari, D. K. & Susilo, B., 2014. Dampak Reduksi Sampel Menggunakan Principal Component Analysis pada Pelatihan Jaringan Saraf Tiruan Terawasi( Studi Kasus : Pengenalan Angka Tulisan Tangan). *Jurnal Pseudocode*, 2(1), pp. 83-89.
- Russell, J. A., 2003. Core Affect and The Psychological Construction of Emotion. *Psychological Review*, 110(1), pp. 145 - 172.

- Salmeron-Majadas, S., C. Santos, O. & G. Boticarjo, J., 2014. *Exploring Indicators from keyboard and mouse interactions to predict the user affective state*. Gdynia, Elsevier.
- Saputra, W. S., Sujatmika, A. R. & Arifin, A. Z., 2011. *Seleksi Fitur Menggunakan Random Forest Dan Neural Network*. Surabaya, EEPIS.
- Setyohadi D.B., Kusrohmaniah S., Christian E., Dewi L.T., Sukci B.P. (2017) MLearning Interface Design Based on Emotional Aspect Analysis. In: BasuA., Das S., Horain P., Bhattacharya S. (eds) Intelligent Human Computer Interaction. IHCI 2016. Lecture Notes in Computer Science, vol 10127. Springer, Cham
- Setyohadi, Djoko Budiyanto, Azuraliza Abu Bakar, and Zulaiha Ali Othman. "Rough K-means outlier factor based on entropy computation." *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology* 8.3 (2014): 398-409.
- Shen, L., wang, M. & Shen, R., 2009. Affective e-Learning: Using "Emotional" Data to Improve Learning in Pervasive Learning Enviroment. *International Forum of Educational Technology & Society*, pp. 176-189.
- Steinberg, D., Golovnya, M. & Cardell, N., 2004. *A Brief Overview to RandomForests*. San Diego, Salford System.
- Tsoulouhas, G., Georgiou, D. & Karakos, A., 2011. Detection of Learner's Affective State Based on Mouse Movements. *Jurnal of Computing*, pp. 9-18.
- Vijaya, P. & Shivakumar, G., 2013. Galvanic Skin Response: A Physiological Sensor System for Affective Computing. *International Journal of Machine Learning and Computing*, 3(1), pp. 31-34.
- Watson, D. & Clark, L. A., 1988. Development and Validation of Brief Measures of Positive and Negative Affect: The

PANAS Scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(6), pp. 1063-1070.

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



**LAMPIRAN**





Lampiran 1 - Form Pendaftaran Partisipan



## Pendaftaran Partisipan

\* Required

**Nama \***

Your answer

**Jenis Kelamin \***

- Laki-Laki
- Perempuan

**Umur \***

Your answer

**Nomor Hp \***

Your answer

**Tangan Dominan \***

Tangan yang biasa kamu gunakan untuk makan, menulis, memegang palu, dll.

- Kanan
- Kiri
- Tidak Pasti

**Penglihatan \***

- Normal
- Minus, berkacamata/lensa
- Lainnya

**Pendengaran \***

- Normal
- Menggunakan alat bantu
- Lainnya

SUBMIT

Lampiran 2 - Lembar Persetujuan & Informed Consent



## Lembar Persetujuan & Informed Consent

### Deskripsi Eksperimen

Terima kasih telah bersedia meluangkan waktu Anda dalam eksperimen ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh distraksi audio visual terhadap encoding memori. Partisipasi Anda bersifat sukarela tidak ada paksaan dari pihak manapun bagi Anda untuk mengikuti maupun menyelesaikan proses pengambilan data. Anda diperbolehkan untuk berhenti selama eksperimen ini berlangsung apabila merasa terganggu dengan proses pengambilan data. Anda akan tetap menerima reward dari eksperimenter meskipun tidak menyelesaikan tugas.

### Tugas Partisipan

Anda diminta untuk menghapuskan serangkaian pasangan kata yang ditampilkan di layar monitor. Saat melakukan tugas tersebut, data fisiologis direkam melalui EEG (Electroencephalograph), GSR (Galvanic Skin Response) dan Webcam. Akan ada skala yang diberikan sewaktu-waktu selama tugas, Anda diminta untuk mengisi skala tersebut sesuai keadaan Anda. Anda juga diminta untuk menjawab kuis yang diberikan pada akhir sesi.

### Keuntungan Bagi Partisipan

Anda akan mendapatkan kompensasi atas waktu Anda berupa fee sebesar Rp. 50.000,- yang diberikan pada akhir eksperimen.

### Resiko yang Mungkin Terjadi

Resiko fisik yang mungkin terjadi dari eksperimen ini termasuk ketidaknyamanan yang mungkin Anda rasakan karena memakai unit EEG dan GSR. Resiko lain yang mungkin terjadi adalah keterkejutan terhadap stimulus distraktor yang diberikan selama eksperimen, Anda diminta untuk memberikan informasi pada eksperimenter apabila memiliki phobia spesifik terhadap gambar maupun suara yang tertentu.

Saya memahami hal-hal diatas dan setuju untuk berpartisipasi.

---

Nama Terang :  
Email:

Silahkan menghubungi eksperimenter Apabila ada pertanyaan terkait studi ini atau tertarik dengan rangkuman hasil penelitian.

Zulfikri Khakim (Psikologi UGM)  
zul.fikri.kh@gmail.com

Evan (Informatika UAJY)  
evanjohanbe@gmail.com

Lampiran 3 - Data Pada Galvanic Skin Response



	TimeStamp	Baseline	TimeStamp	Positif	KeyCode	8 TimeStamp	Netral	KeyCode	8 TimeStamp	Negatif	KeyCode	8
1	20170227_085348627	2.3263	20170227_085714376	4.0303		20170227_085934611	3.2983		20170227_090200216	3.4228		
2	20170227_085348703	2.3113	20170227_085714383	4.0288		20170227_085934627	3.3223		20170227_090200219	3.4438		
3	20170227_085348704	2.3248	20170227_085714392	4.0543		20170227_085934651	3.2983		20170227_090200244	3.4198		
4	20170227_085348712	2.3218	20170227_085714408	4.0258		20170227_085934652	3.2968		20170227_090200246	3.4453		
5	20170227_085348745	2.3128	20170227_085714412	4.0528		20170227_085934664	3.3238		20170227_090200256	3.4198		
6	20170227_085348747	2.3203	20170227_085714425	4.0228		20170227_085934667	3.2953		20170227_090200270	3.4438		
7	20170227_085348752	2.3143	20170227_085714455	4.0498		20170227_085934683	3.3208		20170227_090200284	3.4183		
8	20170227_085348762	2.3188	20170227_085714456	4.0213		20170227_085934693	3.2953		20170227_090200286	3.4438		
9	20170227_085348768	2.3143	20170227_085714458	4.0483		20170227_085934699	3.3223		20170227_090200288	3.4183		
10	20170227_085348769	2.3173	20170227_085714459	4.0183		20170227_085934710	3.2953		20170227_090200299	3.4438		
11	20170227_085348779	2.3143	20170227_085714472	4.0483		20170227_085934722	3.3208		20170227_090200312	3.4198		
12	20170227_085348787	2.3173	20170227_085714486	4.0183		20170227_085934746	3.2953		20170227_090200315	3.4423		
13	20170227_085348794	2.3158	20170227_085714489	4.0438		20170227_085934764	3.2968		20170227_090200331	3.4183		
14	20170227_085348807	2.3158	20170227_085714507	4.0183		20170227_085934766	3.3193		20170227_090200333	3.4408		
15	20170227_085348822	2.3173	20170227_085714528	4.0168		20170227_085934769	3.2953		20170227_090200345	3.4183		
16	20170227_085348831	2.3188	20170227_085714530	4.0363		20170227_085934779	3.3178		20170227_090200359	3.4408		
17	20170227_085348868	2.3143	20170227_085714545	4.0183		20170227_085934789	3.2953		20170227_090200369	3.4183		
18	20170227_085348869	2.3188	20170227_085714551	4.0348		20170227_085934798	3.3163		20170227_090200385	3.4363		
19	20170227_085348883	2.3113	20170227_085714560	4.0168		20170227_085934811	3.2968		20170227_090200403	3.4183		
20	20170227_085348884	2.3203	20170227_085714575	4.0288		20170227_085934818	3.3118		20170227_090200406	3.4198		
21	20170227_085348885	2.3098	20170227_085714590	4.0258		20170227_085934848	3.2968		20170227_090200420	3.4333		
22	20170227_085348901	2.3218	20170227_085714606	4.0168		20170227_085934851	3.3088		20170227_090200444	3.4198		
23	20170227_085348913	2.3000	20170227_085714614	4.0013		20170227_085934853	3.3073		20170227_090200444	3.4300		

1	TimeStamp	Baseline	TimeStamp	Positif	KeyCode	8 TimeStamp	Netral	KeyCode	8 TimeStamp	Negatif	KeyCode	8
2	20170227_095515822	10.4902	20170227_100155532	15.1108		20170227_100008209	10.8472		20170227_095820198	16.0594		
3	20170227_095515825	10.4749	20170227_100155533	15.1363		20170227_100008210	10.8523		20170227_095820225	16.0543		
4	20170227_095515835	10.4647	20170227_100155539	15.1567		20170227_100008214	10.8421		20170227_095820232	16.0798		
5	20170227_095515848	10.4647	20170227_100155552	15.1822		20170227_100008226	10.8472		20170227_095820245	16.1002		
6	20170227_095515853	10.4698	20170227_100155563	15.1975		20170227_100008244	10.837		20170227_095820248	16.0951		
7	20170227_095515865	10.4596	20170227_100155571	15.2332		20170227_100008245	10.8523		20170227_095820255	16.1257		
8	20170227_095515875	10.4494	20170227_100155587	15.2485		20170227_100008251	10.8319		20170227_095820270	16.1308		
9	20170227_095515877	10.4494	20170227_100155625	15.2842		20170227_100008260	10.8421		20170227_095820273	16.1461		
10	20170227_095515886	10.4494	20170227_100155629	15.2944		20170227_100008302	10.8268		20170227_095820307	16.1665		
11	20170227_095515913	10.4392	20170227_100155630	15.3454		20170227_100008305	10.8421		20170227_095820309	16.1869		
12	20170227_095515916	10.4392	20170227_100155631	15.3913		20170227_100008307	10.8268		20170227_095820311	16.2073		
13	20170227_095515918	10.4341	20170227_100155641	15.3913		20170227_100008308	10.837		20170227_095820329	16.2328		
14	20170227_095515920	10.4341	20170227_100155650	15.4474		20170227_100008309	10.8115		20170227_095820335	16.2889		
15	20170227_095515937	10.429	20170227_100155665	15.4525		20170227_100008325	10.837		20170227_095820349	16.3093		
16	20170227_095515948	10.4239	20170227_100155666	15.5035		20170227_100008327	10.8064		20170227_095820377	16.345		
17	20170227_095515968	10.4137	20170227_100155699	15.5086		20170227_100008341	10.8217		20170227_095820389	16.3705		
18	20170227_095515980	10.4137	20170227_100155701	15.5647		20170227_100008352	10.8013		20170227_095820394	16.3705		
19	20170227_095515982	10.4137	20170227_100155703	15.5647		20170227_100008360	10.8166		20170227_095820406	16.3705		
20	20170227_095515988	10.4035	20170227_100155715	15.6259		20170227_100008362	10.8013		20170227_095820417	16.3705		
21	20170227_095516004	10.3984	20170227_100155717	15.6361		20170227_100008408	10.8166		20170227_095820423	16.3705		
22	20170227_095516007	10.3984	20170227_100155725	15.6973		20170227_100008409	10.7962		20170227_095820436	16.3705		
23	20170227_095516011	10.3984	20170227_100155734	15.7075		20170227_100008412	10.8166		20170227_095820445	16.3705		

Data Responen N2