

PENGUJIAN PENGARUH FAKTOR MUSIK DAN INTENSITAS SUARA TERHADAP DAYA TAHAN PERFORMANSI MAHASISWA DALAM MENGERJAKAN SOAL HITUNGAN SEDERHANA

Alvina Trenggono¹⁾, Martinus Edy Sianto²⁾, Wahyono Kuntohadi²⁾
E-mail: alv_civid@yahoo.com

ABSTRAK

Endurance (daya tahan) tiap manusia pasti berbeda-beda. Suatu pekerjaan yang dilakukan di waktu yang cukup lama akan membutuhkan endurance yang tinggi. Endurance yang baik dalam melakukan suatu pekerjaan akan dapat mengurangi timbulnya kesalahan dalam pekerjaan yang sedang dilakukan. Ada 2 faktor yang dapat mempengaruhi endurance manusia, yaitu faktor fisiologis dan faktor psikologis. Suara merupakan salah satu faktor psikologis yang dapat mempengaruhi endurance manusia. Ada 2 macam suara, yaitu suara yang teratur membentuk harmoni, sering disebut dengan musik dan suara yang tidak teratur. Sebuah penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh yang ditimbulkan oleh musik terhadap daya tahan seseorang dalam hal ini mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, khususnya Fakultas Teknik. Pada Penelitian ini digunakan 2 faktor yaitu faktor jenis musik dan faktor intensitas suara. Selain itu akan diterapkan blok karakteristik orang. Hasil dari penelitian ini adalah adanya pengaruh dari blok karakteristik seseorang terhadap endurance. Selain itu, Faktor jenis musik dan intensitas suara berinteraksi dalam memberi pengaruh terhadap endurance.

Kata kunci: *Endurance*, musik, intensitas suara, pekerjaan, performansi, hitungan sederhana

PENDAHULUAN

Daya tahan (*endurance*) merupakan salah satu faktor yang penting dalam melakukan suatu pekerjaan, terutama pekerjaan yang membutuhkan *endurance* yang tinggi. Salah satu hal yang membutuhkan *endurance* tinggi adalah pekerjaan berhitung. Jumlah hitungan yang terisi dan proporsi jawaban yang benar dapat mewakili *endurance* seseorang.

Ada 2 faktor yang dapat mempengaruhi *endurance* manusia, yaitu faktor fisiologis dan faktor psikologis. Salah satu faktor fisiologis yang secara langsung mempengaruhi psikologis seseorang adalah suara. Ada 2 hal yang mempengaruhi kualitas bunyi yaitu frekuensi dan intensitas. Menurut Schneck, J. Daniel dan Berger, Dorita S., 2005 dalam Riwong, 2003^[1], pada saat seseorang sedang bekerja lalu diperdengarkan sebuah musik, maka akan menimbulkan suatu efek pada pekerjaan yang sedang dilakukan. Efek yang ditimbulkan bisa bermacam-macam tergantung dari jenis musik yang diperdengarkan. Berbagai macam efek yang ditimbulkan tersebut tidak hanya tergantung dari jenis musik yang diberikan, tetapi tergantung juga dari jenis karakteristik orang yang mendengarkan. Ada 3 macam

karakteristik yaitu visual, auditori, dan kinestetik. Berdasarkan penjelasan di atas, maka sebuah penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk mengetahui efek jenis musik dan karakteristik orang terhadap *endurance* seseorang.

TINJAUAN PUSTAKA

Cara Belajar atau Memperoleh Informasi

Setiap subjek memiliki gagasan inti atau gagasan pokok. Jika gagasan pokok tersebut dapat dipahami, maka hal lainnya akan mudah dimengerti dan menjadi pengetahuan baru serta subjek tersebut dapat dipahami. Sebuah penelitian ekstensif, khususnya di Amerika Serikat, yang dilakukan oleh Profesor Ken dan Rita Dunn dari Universitas St. John, di Jamaica, New York, dan para pakar Pemrograman Neuro-Linguistik seperti, Richard Bandler, John Grinder, dan Michael Grinder, telah mengidentifikasi tiga gaya belajar dan komunikasi yang berbeda^[2].

Tiga gaya belajar tersebut adalah sebagai berikut:

1. Visual adalah cara belajar melalui melihat sesuatu. Biasanya ditunjukkan dengan menyukai melihat gambar atau diagram, serta pertunjukan, peragaan atau menyaksikan video;

¹⁾ Mahasiswi di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Industri Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

²⁾ Staf Pengajar di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Industri Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

2. Auditori adalah cara belajar melalui mendengar sesuatu. Biasanya ditunjukkan dengan menyukai mendengarkan kaset audio, ceramah kuliah, diskusi, debat, dan instruksi (perintah) verbal;
3. Kinestetik adalah cara belajar melalui aktivitas fisik dan keterlibatan langsung. Biasanya ditunjukkan dengan menyukai menyentuh, bergerak, “menangani”, dan merasakan/mengalami sendiri.

Setiap orang dalam beberapa hal memanfaatkan ketiga gaya tersebut. Akan tetapi, kebanyakan orang menunjukkan lebih-sukaan dan kecenderungan pada satu gaya belajar tertentu dibandingkan dengan dua gaya lainnya.

METODE PENELITIAN

Disain Eksperimen

Menurut Sudjana, 1988^[3] disain eksperimen adalah suatu rancangan percobaan (dengan tiap langkah tindakan yang betul-betul terdefiniskan) sedemikian sehingga informasi yang berhubungan dengan atau diperlukan untuk persoalan yang sedang diselidiki dapat dikumpulkan. Dengan kata-kata lain, disain sebuah eksperimen merupakan langkah-langkah lengkap yang perlu diambil jauh sebelum eksperimen dilakukan supaya data yang semestinya diperlukan dapat diperoleh, sehingga akan membawa kepada analisis objektif dan kesimpulan yang berlaku untuk persoalan yang sedang dibahas.

Disain eksperimen bertujuan untuk memperoleh atau mengumpulkan informasi yang diperlukan sebanyak-banyaknya dan berguna dalam melakukan penyelidikan terhadap persoalan yang akan dibahas. Disain hendaknya dibuat sesederhana mungkin dan penyelidikannya harus dilakukan seefisien mungkin mengingat waktu, biaya, tenaga, dan bahan yang harus digunakan. Hal ini mengingat pada kenyataannya bahwa disain yang sederhana akan menjadi mudah untuk dilaksanakan dan data yang diperoleh berdasarkan disain akan dapat dengan cepat dianalisis, selain itu juga akan bersifat ekonomis. Jadi jelas bahwa disain eksperimen berusaha untuk memperoleh informasi yang maksimum dengan menggunakan biaya yang minimum. Prinsip-prinsip dasar yang lazim digunakan dan dikenal adalah:

1. Replikasi yaitu pengulangan dari eksperimen dasar;
2. Randomisasi atau pengacakan tidak menjamin terjadinya independensi, melainkan hanyalah memperkecil adanya korelasi antar pengamatan;
3. Kontrol lokal merupakan sebagian daripada keseluruhan prinsip disain yang harus dilaksanakan.

Model-model Eksperimen

Ada empat model yang digunakan di dalam melakukan disain eksperimen, yaitu^[4]:

1. Disain Acak Sempurna (*Completely Randomized Design*);
2. Disain Blok Acak (*Randomized Block Design*);
3. Rancangan Faktorial (*Factorial Design*);
4. Rancangan Faktorial 2^k .

Eksperimen faktorial 2^2

Eksperimen faktorial 2^2 adalah analisis disain eksperimen faktorial yang menyangkut 2 buah faktor dengan tiap faktor hanya terdiri dari dua buah level. Persamaan dari eksperimen faktorial 2^2 adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + \varepsilon_{k(ij)} \quad (1)$$

dengan:

$$i = 1, 2, \dots, a$$

$$j = 1, 2, \dots, b$$

$$k = 1, 2, \dots, n$$

Y_{ijk} = variabel respon karena pengaruh bersama level ke- i faktor A dan level ke- j faktor B yang terdapat pada observasi ke- k

μ = efek rata-rata yang sebenarnya (berharga konstan)

A_i = efek sebenarnya dari level ke- i faktor A

B_j = efek sebenarnya dari level ke- j faktor B

AB_{ij} = efek sebenarnya dari interaksi antara level ke- i faktor A dengan level ke- j faktor B

$\varepsilon_{k(ij)}$ = efek sebenarnya dari unit eksperimen ke- k dalam dalam kombinasi perlakuan (ij).

Untuk model di atas dimisalkan bahwa μ sebuah bilangan tetap dan suku kekeliruan $\varepsilon_{k(ij)} \sim NID(0, \sigma_e^2)$.

Bergantung pada penentuan level faktor-faktor A dan B , maka diperoleh tiga macam model, yaitu:

1. *Fixed Model* apabila kedua faktor pada *fixed level*;

2. *Random Model* apabila kedua faktor pada *random level*;
3. *Mixed Model* apabila satu faktor pada *fixed level* dan satu faktor yang lain pada *random level*. Untuk ini terdapat dua hal : *A* berlevel *fixed*, *B* berlevel *random* dan *A* berlevel *random*, *B* berlevel *fixed*.

Efek Mozart

Efek Mozart muncul pada tahun 1993. Campbell dalam Riwong, 2003^[1] mendefinisikan efek Mozart sebagai berikut: “*The Mozart Effect is an inclusive term signifying the transformational powers of music in health, education, and well-being. It represents the general use of music to reduce stress, depression, or anxiety; induce relaxation or sleep; activate the body; and improve memory or awareness. Innovative and experimental uses of music and sound can improve listening disorders, dyslexia, attention deficit disorder, autism, and other mental and physical disorders and injuries*”. Efek Mozart umumnya dapat dijelaskan sebagai kondisi/efek sebagai hasil pemaparan terhadap musik tertentu (khususnya musik Mozart) dalam waktu singkat dan berefek positif terhadap kognisi dan perilaku. Efek Mozart hanya bertahan beberapa menit, berpengaruh terbatas pada kemampuan *spasial-temporal*. Bukti bahwa efek Mozart dapat meningkatkan *IQ* memang tidak ada, akan tetapi dampak musik bagi kemampuan *spasial-temporal* cukup kuat. Akan tetapi efek Mozart dapat menjadi pemicu yang baik dalam penelitian musik lebih lanjut, sebab masih banyak khasiat musik yang tersimpan dan siap dibuka demi kesejahteraan hidup manusia.

Uji IIDN

Uji IIDN adalah uji yang dilakukan terhadap *residual*. Uji ini bertujuan agar *residual* memenuhi tiga sifat yaitu:

1. Independen
Independen yang dimaksudkan adalah data *residual* ke-*n* tidak dipengaruhi oleh data *residual* lainnya. Syarat atau sifat ini menunjukkan bahwa kesalahan yang dilakukan tidak boleh menjadi kesalahan yang merupakan perulangan dari kesalahan-kesalahan sebelumnya, sehingga kesalahan yang terjadi adalah murni kesalahan model dengan data;
2. Identik
Sifat identik adalah sifat yang menunjukkan

bahwa besar kecilnya nilai taksiran dari model tidak mempengaruhi besar kecilnya data *residual*. Hal ini menunjukkan bahwa dalam *residual* diperlukan adanya sifat homogen. Oleh karena itu, tidak diperbolehkan adanya pola mengerucut atau pola menyebar pada grafik uji identik, yaitu grafik taksiran *versus residual*.

3. Berdistribusi Normal
Sifat terakhir yang juga perlu dimiliki oleh *residual* adalah sifat berdistribusi normal. Sifat ini diperlukan karena jika sifat ini dipenuhi oleh *residual*, maka dapat dikatakan *residual* memiliki sebaran yang tidak terlalu banyak. Selain itu, *residual* yang memenuhi sifat ini sebagian besar elemennya berada di sekitar rata-rata yang diinginkan, yaitu nol. Uji normal yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Anderson-Darling.

Uji Anderson-Darling

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Uji Statistik Anderson-Darling didasarkan persamaan (2) berikut:

$$A^2 = -N - \left(\frac{1}{N}\right) \sum (3i-1) [\ln F(Y_i) + \ln(1-F(Y_{N-1-i}))] \quad (2)$$

dengan:

F adalah *CDF* (*cumulative Distribution Function*) dari distribusi normal dan Y_i adalah pengamatan ke- i .

Uji Validitas Responden

Uji Validitas Responden merupakan suatu uji yang dilakukan guna mengetahui ketepatan suatu alat atau instrumen data berjalan sesuai fungsinya. Uji validitas yang dilakukan dalam penelitian ini adalah uji dendogram. Dendogram dari analisis kluster adalah suatu grafik yang menunjukkan kemiripan karakter antara satu karakter dengan karakter yang lain. Lalu ditemukan suatu karakter yang mempunyai sifat paling tidak mirip dari karakter yang lain, maka data tersebut akan dievaluasi, sebab dalam hal ini dianggap bahwa data tersebut tidak konsisten dan tidak *valid*. Dendogram mendaftar variabel pada sumbu horisontal dan nilai variabel pada sumbu vertikal, sedangkan titik-titik di plot pada

grafik tersebut membentuk garis untuk tiap obyeknya.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN
Pengolahan dan analisis data

Pengamatan dilakukan dengan cara memberikan soal hitungan sederhana kepada tiap responden. Responden membuat soal tersebut sambil diperdengarkan 2 jenis musik yaitu musik *rock* dan musik klasik sesuai dengan intensitas yang telah ditentukan yaitu 50dB dan 80dB. Masing-masing jenis musik dan intensitas diperdengarkan selama 60 menit. Setiap 5 menit akan dicatat berapa banyak soal yang dapat dikerjakan, proporsi jawaban yang benar, dan berapa jumlah soal yang dapat dikerjakan yang benar. Penelitian ini dilakukan sebanyak $a \times b \times r$ \times blok = $2 \times 2 \times 3 \times 3 = 36$ kali pengamatan, dengan a dan b : jumlah level tiap faktor; r: replikasi. Seorang responden akan melakukan pekerjaan sebanyak 4 kali, jadi ada 9 mahasiswa yang dibutuhkan sebagai obyek penelitian.

Pada penelitian ini dicatat berapa soal yang terisi, berapa soal yang terisi benar dan proporsi jawaban benar. Dari soal yang terisi dan soal yang terisi benar akan dihitung bagaimana penurunan *endurance*, perbedaan kestabilan dengan varian, dan perbedaan rata-rata respons dengan mean. Berikut ini adalah rekapitulasi data dari soal yang terisi, soal yang terisi benar dan proporsi jawaban benar. Data pengamatan disajikan pada Tabel 1, 2, 3, dan 4.

Tabel 1. Rekapitulasi Data Pengamatan dengan Jenis Musik Klasik Berintensitas 50dB

Mnt		V	A	K	V	A	K	V	A	K
5	Yang Terisi	254	175	226	304	231	254	176	229	137
	Yang Benar	254	175	226	304	229	254	175	227	137
	Proporsi Bnr	1	1	1	1	0,991	1	0,994	0,991	1
10	Yang Terisi	229	243	190	312	266	263	189	261	138
	Yang Benar	229	242	190	309	264	263	189	260	137
	Proporsi Bnr	1	0,996	1	0,99	0,992	1	1	0,996	0,993
15	Yang Terisi	258	234	250	299	229	225	193	250	154
	Yang Benar	258	234	250	298	225	224	192	249	154
	Proporsi Bnr	1	1	1	0,997	0,983	0,996	0,995	0,996	1
20	Yang Terisi	235	221	261	302	226	223	205	257	140
	Yang Benar	235	221	260	299	224	223	205	256	140
	Proporsi Bnr	1	1	0,996	0,99	0,991	1	1	0,996	1

Tabel 1. Rekapitulasi Data Pengamatan dengan Jenis Musik Klasik Berintensitas 50dB (lanjutan)

Mnt		V	A	K	V	A	K	V	A	K
25	Yang Terisi	200	250	308	244	136	186	249	193	177
	Yang Benar	199	249	307	244	134	186	248	192	177
	Proporsi Bnr	0,995	0,996	0,997	1	0,985	1	0,996	0,995	1
30	Yang Terisi	253	220	312	253	138	200	216	211	147
	Yang Benar	250	218	312	252	137	199	213	210	147
	Proporsi Bnr	0,988	0,991	1	0,996	0,993	0,995	0,986	0,995	1
35	Yang Terisi	257	271	313	286	197	199	194	221	170
	Yang Benar	256	270	313	284	192	199	192	220	170
	Proporsi Bnr	0,996	0,996	1	0,993	0,975	1	0,99	0,995	1
40	Yang Terisi	249	250	327	270	191	208	184	250	174
	Yang Benar	246	248	327	270	189	208	184	249	174
	Proporsi Bnr	0,988	0,992	1	1	0,99	1	1	0,996	1
45	Yang Terisi	258	252	332	286	201	218	213	231	172
	Yang Benar	257	252	329	284	198	217	213	231	172
	Proporsi Bnr	0,996	1	0,991	0,993	0,985	0,995	1	1	1
50	Yang Terisi	178	232	325	270	200	239	219	232	158
	Yang Benar	177	232	325	268	197	239	218	230	158
	Proporsi Bnr	0,994	1	1	0,993	0,985	1	0,995	0,991	1
55	Yang Terisi	180	250	350	284	233	250	221	250	155
	Yang Benar	180	250	350	284	228	248	220	250	155
	Proporsi Bnr	1	1	1	1	0,979	0,992	0,995	1	1
60	Yang Terisi	178	262	361	300	230	240	218	275	154
	Yang Benar	178	262	360	298	225	240	218	275	154
	Proporsi Bnr	1	1	0,997	0,993	0,978	1	1	1	1

Tabel 2. Rekapitulasi Data Pengamatan dengan Jenis Musik Rock Berintensitas 80dB

Mnt		V	A	K	V	A	K	V	A	K
5	Yang Terisi	303	250	406	340	216	254	257	266	218
	Yang Benar	303	250	404	340	214	254	256	264	218
	Proporsi Bnr	1	1	0,995	1	0,991	1	0,996	0,992	1
10	Yang Terisi	281	224	346	342	190	227	230	275	198
	Yang Benar	281	223	346	341	186	227	229	273	198
	Proporsi Bnr	1	0,996	1	0,997	0,979	1	0,996	0,993	1
15	Yang Terisi	304	171	335	341	209	243	246	271	189
	Yang Benar	304	169	335	341	207	243	246	271	189
	Proporsi Bnr	1	0,988	1	1	0,99	1	1	1	1
20	Yang Terisi	295	199	371	341	197	236	239	170	230
	Yang Benar	295	199	371	341	195	235	239	170	230
	Proporsi Bnr	1	1	1	1	0,99	0,996	1	1	1

Tabel 2. Rekapitulasi Data Pengamatan dengan Jenis Musik Rock Berintensitas 80dB (lanjutan)

Mnt		V	A	K	V	A	K	V	A	K
25	Yang Terisi	277	201	385	331	178	251	224	233	213
	Yang Benar	277	199	385	330	177	251	224	231	212
	Propor-si Bnr	1	0,99	1	0,997	0,994	1	1	0,991	0,995
30	Yang Terisi	306	238	281	328	195	263	244	274	221
	Yang Benar	304	238	281	328	192	262	242	272	220
	Propor-si Bnr	0,993	1	1	0,985	0,996	0,992	0,993	0,995	
35	Yang Terisi	248	250	368	309	179	264	247	234	229
	Yang Benar	248	248	367	309	176	263	247	234	229
	Propor-si Bnr	1	0,992	0,997	1	0,983	0,996	1	1	1
40	Yang Terisi	274	200	331	264	187	231	224	228	185
	Yang Benar	271	199	328	262	185	229	224	228	185
	Propor-si Bnr	0,989	0,995	0,991	0,992	0,989	0,991	1	1	1
45	Yang Terisi	268	307	455	348	250	330	300	284	250
	Yang Benar	267	306	455	348	247	327	299	284	249
	Propor-si Bnr	0,996	0,997	1	1	0,988	0,991	0,997	1	0,996
50	Yang Terisi	271	231	362	264	151	262	225	250	208
	Yang Benar	269	229	361	263	150	262	223	250	207
	Propor-si Bnr	0,993	0,991	0,997	0,996	0,993	1	0,991	1	0,995
55	Yang Terisi	266	217	401	259	192	300	261	238	224
	Yang Benar	263	217	400	259	187	299	261	237	224
	Propor-si Bnr	0,989	1	0,998	1	0,974	0,997	1	0,996	1
60	Yang Terisi	281	235	365	240	253	267	253	250	202
	Yang Benar	281	234	365	238	249	267	253	250	202
	Propor-si Bnr	1	0,996	1	0,992	0,984	1	1	1	1

Tabel 3. Rekapitulasi Data Pengamatan dengan Jenis Musik Klasik Berintensitas 80dB (lanjutan)

Mnt		V	A	K	V	A	K	V	A	K
25	Yang Terisi	183	264	234	326	124	222	276	250	233
	Yang Benar	183	264	234	325	123	220	275	250	233
	Propor-si Bnr	1	1	1	0,997	0,992	0,991	0,996	1	1
30	Yang Terisi	161	191	316	311	150	204	282	292	230
	Yang Benar	161	191	315	307	144	203	280	292	228
	Propor-si Bnr	1	1	0,997	0,987	0,96	0,995	0,993	1	0,991
35	Yang Terisi	173	153	360	350	119	170	285	268	225
	Yang Benar	173	152	360	349	116	170	285	263	225
	Propor-si Bnr	1	0,993	1	0,997	0,975	1	1	0,981	1
40	Yang Terisi	169	161	363	254	106	213	263	263	218
	Yang Benar	166	161	362	251	101	212	261	263	217
	Propor-si Bnr	0,982	1	0,997	0,988	0,953	0,995	0,992	1	0,995
45	Yang Terisi	172	134	250	310	103	264	271	269	221
	Yang Benar	172	134	250	310	101	262	271	269	221
	Propor-si Bnr	1	1	1	1	0,981	0,992	1	1	1
50	Yang Terisi	169	158	307	291	132	176	287	270	218
	Yang Benar	169	157	306	291	128	174	276	270	218
	Propor-si Bnr	1	0,994	0,997	1	0,97	0,989	0,962	1	1
55	Yang Terisi	157	142	250	296	183	167	268	254	239
	Yang Benar	155	141	250	293	181	165	267	254	239
	Propor-si Bnr	0,987	0,993	1	0,99	0,989	0,988	0,996	1	1
60	Yang Terisi	163	143	200	303	155	163	267	262	231
	Yang Benar	162	143	200	303	155	162	267	262	231
	Propor-si Bnr	0,994	1	1	1	1	0,994	1	1	1

Tabel 3. Rekapitulasi Data Pengamatan dengan Jenis Musik Klasik Berintensitas 80dB

Mnt		V	A	K	V	A	K	V	A	K
5	Yang Terisi	189	152	255	284	152	312	253	251	229
	Yang Benar	189	151	254	283	151	309	252	251	229
	Propor-si Bnr	1	0,993	0,996	0,996	0,993	0,99	0,996	1	1
10	Yang Terisi	195	204	205	321	229	307	234	250	233
	Yang Benar	195	202	205	320	226	307	232	249	233
	Propor-si Bnr	1	0,99	1	0,997	0,987	1	0,991	0,996	1
15	Yang Terisi	173	194	295	306	182	272	267	243	240
	Yang Benar	172	193	295	306	178	271	267	243	240
	Propor-si Bnr	0,994	0,995	1	1	0,978	0,996	1	1	1
20	Yang Terisi	178	199	360	261	200	242	275	291	225
	Yang Benar	176	198	359	261	196	240	274	291	225
	Propor-si Bnr	0,989	0,995	0,997	1	0,98	0,992	0,996	1	1

Tabel 4. Rekapitulasi Data Pengamatan dengan Jenis MusikRock Berintensitas 50dB

Mnt		V	A	K	V	A	K	V	A	K
5	Yang Terisi	162	101	313	230	155	150	274	212	245
	Yang Benar	162	100	312	230	152	148	274	212	244
	Propor-si Bnr	1	0,99	0,997	1	0,981	0,987	1	1	0,996
10	Yang Terisi	171	104	200	338	140	159	289	278	234
	Yang Benar	171	104	197	337	138	157	288	278	234
	Propor-si Bnr	1	1	0,985	0,997	0,986	0,987	0,997	1	1
15	Yang Terisi	168	102	261	311	128	124	279	267	239
	Yang Benar	167	102	261	311	124	124	279	267	239
	Propor-si Bnr	0,994	1	1	1	0,969	1	1	1	1
20	Yang Terisi	153	100	171	289	109	129	274	258	243
	Yang Benar	153	100	171	289	109	129	273	258	241
	Propor-si Bnr	1	1	1	1	1	1	0,996	1	0,992

Tabel 4. Rekapitulasi Data Pengamatan dengan Jenis Musik Rock Berintensitas 50dB (lanjutan)

Mnt		V	A	K	V	A	K	V	A	K
25	Yang Terisi	157	106	263	308	101	118	259	250	245
	Yang Benar	157	105	262	307	101	118	259	250	244
	Proporsi Bnr	1	0,991	0,996	0,997	1	1	1	1	0,996
30	Yang Terisi	160	101	162	294	138	115	248	266	233
	Yang Benar	158	101	160	294	134	115	244	266	232
	Proporsi Bnr	0,988	1	0,988	1	0,971	1	0,984	1	0,996
35	Yang Terisi	159	100	196	330	68	77	244	274	248
	Yang Benar	156	99	196	329	65	76	244	272	248
	Proporsi Bnr	0,981	0,99	1	0,997	0,956	0,987	1	0,993	1
40	Yang Terisi	153	66	164	331	66	116	248	269	270
	Yang Benar	153	65	164	331	66	116	247	269	269
	Proporsi Bnr	1	0,985	1	1	1	1	0,996	1	0,996
45	Yang Terisi	157	64	179	281	61	106	237	250	173
	Yang Benar	155	64	176	280	60	105	237	250	173
	Proporsi Bnr	0,987	1	0,983	0,996	0,984	0,991	1	1	1
50	Yang Terisi	154	57	211	265	53	69	234	215	228
	Yang Benar	154	57	211	264	52	69	234	215	228
	Proporsi Bnr	1	1	1	0,996	0,981	1	1	1	1
55	Yang Terisi	162	57	165	232	67	53	251	245	222
	Yang Benar	160	57	165	232	67	52	251	245	221
	Proporsi Bnr	0,988	1	1	1	1	0,981	1	1	0,995
60	Yang Terisi	166	53	123	282	52	59	257	257	221
	Yang Benar	163	53	122	282	52	57	257	256	221
	Proporsi Bnr	0,982	1	0,992	1	1	0,966	1	0,996	1

Setelah dibuat rekapitulasi data, selanjutnya dilakukan uji pada salah satu data responden untuk melihat respons mana yang lebih baik digunakan antara jawaban yang terisi yang benar dan proporsi benar, untuk melihat penurunan *endurance*. Penurunan *endurance* dapat diwakili oleh nilai β dari model regresi:

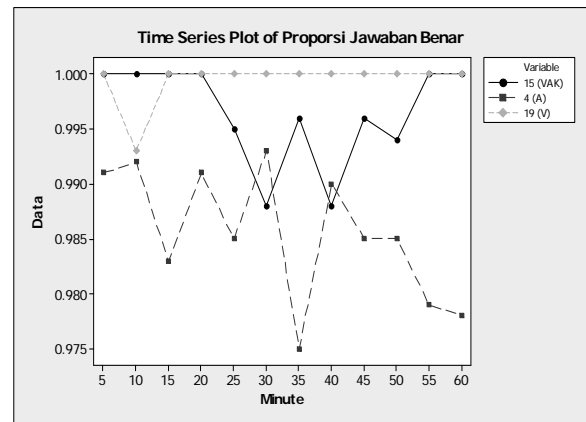
$$Y = \alpha + \beta x \tag{3}$$

dengan:

Y = respons penurunan *endurance*

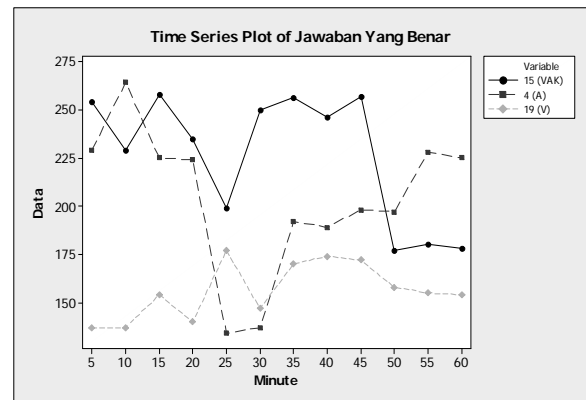
x = menit percobaan (5, 10, 15, 20, ..., 60)

Proporsi benar responden dalam kombinasi faktor jenis musik klasik, faktor intensitas 50 dB, dan blok karakter *VAK*, *A*, dan *V* disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Proporsi Benar responden dalam Kombinasi Faktor Jenis Musik Klasik, Faktor Intensitas 50dB, dan Blok karakter *VAK*, *A*, dan *V*

Hipotesis *endurance* adalah β atau jika kemiringan semakin negatif, maka *endurance* semakin lemah (grafik menurun). Gambar 1 menunjukkan bahwa grafik semakin naik, sehingga respons penurunan *endurance* dengan menggunakan proporsi jawaban benar tidak dapat digunakan karena tidak mampu menggambarkan hipotesis *endurance*.



Gambar 2. Jawaban Yang Benar Responden dalam Kombinasi Faktor Jenis Musik Klasik, Faktor Intensitas 50dB, dan Blok karakter *VAK*, *A*, dan *V*

Gambar 2 lebih mampu menggambarkan hipotesis *endurance*. Oleh karena itu analisis dengan respons penurunan *endurance* (β) menggunakan data dari jawaban yang benar. Selain itu untuk mendukung analisis, juga akan dianalisis pola perbedaan kestabilan dengan varian (σ^2) dan pola perbedaan rata-rata respons dengan mean (μ).

Selanjutnya dilakukan uji efek faktor utama, interaksi antar faktor dan blok dengan respons penurunan *endurance* (β) yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi data untuk uji efek faktor utama, interaksi antar faktor dan blok

Obs	Level	Level	Blok Karakter	Respons β
1	1	1	1	-1,1098
2	1	1	2	0,8524
3	1	1	3	2,6888
4	1	1	1	-0,3259
5	1	1	2	-0,3315
6	1	1	3	-0,1035
7	1	1	1	0,5322
8	1	1	2	0,2524
9	1	1	3	0,3853
10	1	2	1	-0,5154
11	1	2	2	-1,0888
12	1	2	3	-0,159
13	1	2	1	-0,0441
14	1	2	2	-0,8951
15	1	2	3	-2,4622
16	1	2	1	0,3434
17	1	2	2	0,1783
18	1	2	3	-0,1042
19	2	1	1	-0,12797
20	2	1	2	-1,0888
21	2	1	3	-2,0706
22	2	1	1	-0,4476
23	2	1	2	-1,8615
24	2	1	3	-1,7455
25	2	1	1	-0,735
26	2	1	2	-0,1077
27	2	1	3	-0,4867
28	2	2	1	-0,6035
29	2	2	2	0,514
30	2	2	3	0,4014
31	2	2	1	-1,814
32	2	2	2	0,1839
33	2	2	3	0,9224
34	2	2	1	0,279
35	2	2	2	-0,0713
36	2	2	3	0,1448

Keterangan Tabel 5:

Jenis musik level 1 = klasik; level 2 = rock

Intensitas suara level 1 = 50 dB; level 2 = 80 dB

Blok karakter tipe 1 = VAK; 2 = auditori; 3 = Visual

Selanjutnya akan dilakukan uji efek faktor utama, interaksi antar faktor dan blok dengan respons penurunan *endurance* (β). Hasil Uji ANOVA dari Pengamatan Penurunan *Endurance* disajikan pada Gambar 3.

General Linear Model: β versus Jenis Musik, Intensitas, Blok Karakter.

```
Factor      Type  Levels Values
Jenis Musik fixed  2    1 (klasik), 2 (rock)
Intensitas fixed  2    1 (50dB), 2 (80dB)
Blok Karakter fixed  3    1, 2, 3

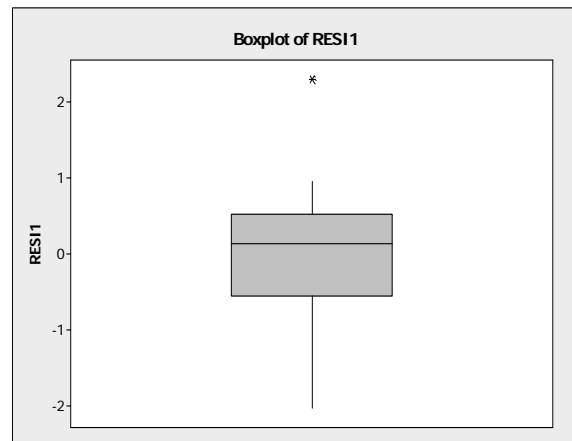
Analysis of Variance for  $\beta$ , using Adjusted SS for Tests

Source      DF    Seq SS    Adj SS    Adj MS    F    P
Jenis Musik  1    1.2875    1.2875    .2875    1.57 0.219
Intensitas  1    0.0301    0.0301    0.0301    0.04 0.849
Blok Karakter  2    0.1640    0.1640    0.0820    0.10 0.905
Jenis Musik*
Intensitas  1    7.3040    7.3040    7.3040    8.92 0.006
Error       30   24.5523   24.5523    0.8184
Total       35   33.3379
```

S = 0.904660 R-Sq = 26.35% R-Sq(adj) = 14.08%

```
Unusual Observations for  $\beta$ 
Obs    Y          Fit    SE Fit    Residual    St Resid
3      2.68880    0.39489  0.36933    2.29391     2.78 R
15     -2.46220   -0.44817  0.36933   -2.01403    -2.44 R
31     -1.81400   -0.09050  0.36933   -1.72350    -2.09 R
```

Gambar 3. Uji ANOVA dari Pengamatan Penurunan *Endurance*



Gambar 4. Boxplot dari Residual Penurunan *Endurance*

Dari Gambar 4 di atas dapat dilihat bahwa ada data *residual* yang ekstrim. Data *residual* ekstrim tersebut dapat diakibatkan oleh data pengamatan yang ekstrim. Data ekstrim tersebut adalah data untuk pengamatan dengan jenis musik klasik dan intensitas 50dB dari responden dengan observasi ke 3 dalam Tabel 5.

Berikut ini adalah hasil uji ANOVA dari respons penurunan *endurance* setelah data ekstrim dibuang sebagaimana disajikan pada Gambar 5.

General Linear Model: β versus Jenis Musik, Intensitas, Blok Karakter

Factor	Type	Levels	Values
Jenis Musik	fixed	2	1(klasik), 2(rock)
Intensitas	fixed	2	1(50dB), 2(80dB)
Blok Karakter	fixed	3	1(VAK), 2(auditori), 3(Visual)

Analysis of Variance for β , using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Jenis Musik	1	0.3997	0.4421	0.4421	0.70	0.409
Intensitas	1	0.4578	0.3868	0.3868	0.62	0.439
Blok Karakter	2	0.2125	0.1424	0.0712	0.11	0.893
Jenis Musik*						
Intensitas	1	4.8723	4.8723	4.8723	7.75	0.009
Error	29	18.2378	18.2378	0.6289		
Total	34	24.1802				

S = 0.793026 R-Sq = 24.58% R-Sq(adj) = 11.57%

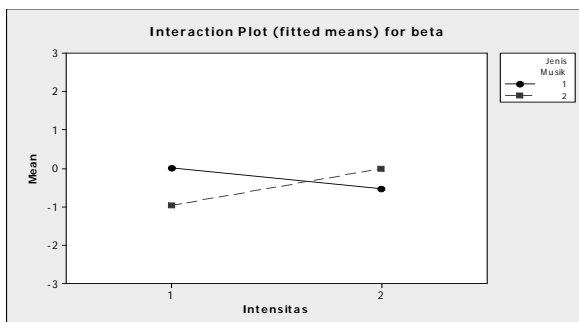
Unusual Observations for β

Obs	Y	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
14	-2.46220	-0.60109	0.32733	-1.86111	-2.58 R
30	-1.81400	-0.01403	0.32465	-1.79997	-2.49 R

Gambar 5. Uji ANOVA dari Pengamatan Penurunan *Endurance* setelah Data Ekstrem Dibuang

Uji ANOVA pada Gambar 5 menunjukkan bahwa model yang diperoleh hanya dapat menjelaskan hubungan antara β dengan jenis musik, intensitas suara dan blok karakteristik sebesar 24,58%. Rendahnya nilai R-Sq ini dapat disebabkan karena penelitian yang dilakukan sehari penuh oleh beberapa responden.

Dari uji ANOVA di atas juga dapat diketahui bahwa efek utama, yaitu faktor jenis musik dan faktor intensitas tidak berpengaruh secara signifikan terhadap model. Pengujian di atas juga menunjukkan bahwa blok karakteristik juga tidak berpengaruh secara signifikan terhadap model.



Keterangan Gambar:

Jenis Musik 1 : Musik Klasik; 2 : Musik *Rock*
 Intensitas 1 : 50dB; Intensitas 2 : 80dB

Gambar 6. *Interaction Plot* antara faktor Jenis Musik dan Faktor Intensitas Suara dengan Respons β

Dari Gambar 6 dapat dilihat bahwa ada interaksi antara faktor jenis musik dengan faktor intensitas suara. Musik klasik dengan intensitas 50 dB lebih baik *endurance*-nya daripada musik *rock* dengan intensitas 50 dB. Sedangkan musik

rock berintensitas 80 dB lebih baik *endurance*-nya daripada musik klasik berintensitas 80 dB.

Berikut ini adalah pengujian efek faktor utama, interaksi antar faktor dan blok dengan respons stabilitas jawaban responden (σ^2) sebagaimana disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi data untuk uji efek faktor utama, interaksi antar faktor dan blok

Obs	Level	Level	Blok Karakter	Respons σ^2
1	1	1	1	1116,2281
2	1	1	2	626,0004
3	1	1	3	2735,29
4	1	1	1	427,2489
5	1	1	2	1444
6	1	1	3	587,5776
7	1	1	1	406,4256
8	1	1	2	547,0921
9	1	1	3	207,9364
10	1	2	1	136,6561
11	1	2	2	1383,84
12	1	2	3	3457,44
13	1	2	1	723,61
14	1	2	2	1536,64
15	1	2	3	2851,56
16	1	2	1	198,81
17	1	2	2	245,5489
18	1	2	3	55,6516
19	2	1	1	32,8329
20	2	1	2	488,41
21	2	1	3	2894,44
22	2	1	1	1267,36
23	2	1	2	1376,41
24	2	1	3	1193,7025
25	2	1	1	308,7049
26	2	1	2	440,5801
27	2	1	3	525,3264
28	2	2	1	327,2481
29	2	2	2	1197,16
30	2	2	3	1909,69
31	2	2	1	1656,49
32	2	2	2	821,3956
33	2	2	3	832,3225
34	2	2	1	457,1044
35	2	2	2	942,49
36	2	2	3	342,9904

Keterangan Tabel 6:

Jenis musik level 1 = klasik; level 2 = *rock*

Intensitas suara level 1 = 50 dB; level 2 = 80 dB

Blok karakter tipe 1 = *VAK*; 2 = auditori; 3 = Visual

General Linear Model: varian versus Jenis Musik, Intensitas, Blok Karakter

Factor	Type	Levels	Values
Jenis Musik	fixed	2	1(klasik), 2(rock)
Intensitas	fixed	2	1(50dB), 2(80dB)
Blok Karakter	fixed	3	1(VAK), 2(auditori),3(Visual)

Analysis of Variance for varian, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Jenis Musik	1	77739	77739	77739	0.11	0.743
Intensitas	1	166883	166883	166883	0.23	0.632
Blok Karakter	2	4715170	4715170	2357585	3.32	0.050
Jenis Musik*						
Intensitas	1	178201	178201	178201	0.25	0.620
Error	30	21324086	21324086	710803		
Total	35	26462080				

S = 843.091 R-Sq = 19.42% R-Sq(adj) = 5.99%

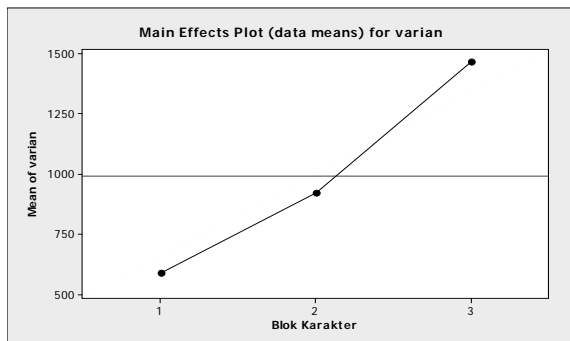
Unusual Observations for varian

Obs	varian	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
12	3457.44	1651.07	344.19	1806.37	2.35 R
18	55.65	1651.07	344.19	-1595.42	-2.07 R

Gambar 7. Uji ANOVA dari Stabilitas Jawaban Responden

Beberapa responden melakukan penelitian sehari penuh, oleh karena itu pada data uji ANOVA Gambar 7 menunjukkan bahwa model yang diperoleh hanya dapat menjelaskan hubungan antara σ^2 dengan jenis musik, intensitas suara dan blok karakteristik sebesar 19,42%.

Dari perhitungan di atas, juga dapat diketahui bahwa efek utama, yaitu faktor jenis musik dan faktor intensitas tidak berpengaruh secara signifikan terhadap model. Sedangkan blok karakteristik berpengaruh secara signifikan terhadap model.



Keterangan Gambar:

- 1 = responden berkarakter visual-auditori-kinestetik (VAK)
- 2 = responden berkarakter auditori
- 3 = responden berkarakter visual-kinestetik (Visual)

Gambar 8. Main Effect Plot dari Blok Karakteristik terhadap stabilitas jawaban responden

Dari Gambar 8 dapat dilihat bahwa blok karakteristik mahasiswa berpengaruh secara signifikan terhadap stabilitas jawaban responden. Blok karakter tipe 1 adalah blok karakter yang

memberikan stabilitas jawaban paling baik. Blok karakter 3 adalah blok karakter yang memberikan stabilitas jawaban paling buruk.

Pengujian efek faktor utama, interaksi antar faktor dan blok dengan respons rata-rata jawaban yang terisi (μ). Berikut ini adalah rekapitulasi datanya sebagaimana disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rekapitulasi data untuk uji efek faktor utama, interaksi antar faktor dan blok

Obs	Level	Level	Blok Karakter	Respons μ
1	1	1	1	226,58
2	1	1	2	237,75
3	1	1	3	295,8
4	1	1	1	282,83
5	1	1	2	203,5
6	1	1	3	225
7	1	1	1	205,58
8	1	1	2	237,42
9	1	1	3	156,25
10	1	2	1	172,75
11	1	2	2	173,9
12	1	2	3	282,5
13	1	2	1	299,92
14	1	2	2	150
15	1	2	3	224,6
16	1	2	1	267,25
17	1	2	2	263,08
18	1	2	3	228,25
19	2	1	1	159,08
20	2	1	2	83,92
21	2	1	3	199,8
22	2	1	1	290,5
23	2	1	2	93,3
24	2	1	3	105,5
25	2	1	1	257,25
26	2	1	2	253,17
27	2	1	3	232,83
28	2	2	1	280,25
29	2	2	2	225,9
30	2	2	3	366,5
31	2	2	1	308,3
32	2	2	2	197,08
33	2	2	3	259,92
34	2	2	1	245,25
35	2	2	2	247
36	2	2	3	213,58

Keterangan Tabel 7:

Keterangan Tabel 7:

Jenis musik level 1 = klasik; level 2 = rock

Intensitas suara level 1 = 50 dB; level 2 = 80 dB

Blok karakter tipe 1 = VAK; 2 = auditori; 3 = Visual

Berikut ini adalah perhitungan ANOVA dari pengamatan jumlah jawaban yang terisi

sebagaimana disajikan pada Gambar 9.

General Linear Model: mean versus Jenis Musik, Intensitas, Blok Karakter

Factor	Type	Levels	Values
Jenis Musik	fixed	2	1 (Klasik), 2 (rock)
Intensitas	fixed	2	1 (50dB), 2 (80dB)
Blok Karakter	fixed	3	1 (VAK), 2 (auditori), 3 (Visual)

Analysis of Variance for mean, using Adjusted SS for Tests

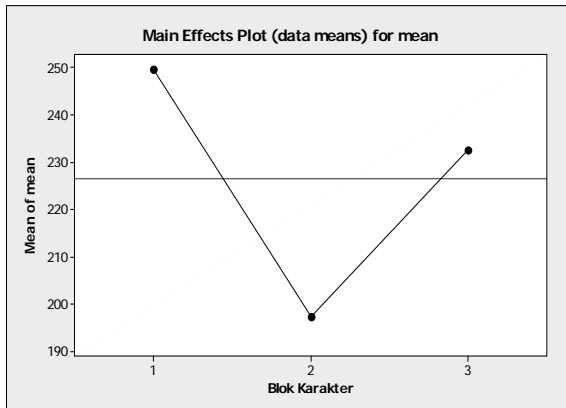
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Jenis Musik	1	360	360	360	0.12	0.732
Intensitas	1	12099	12099	12099	4.00	0.055
Blok Karakter	2	17181	17181	8591	2.84	0.074
Jenis Musik*						
Intensitas	1	12727	12727	12727	4.21	0.049
Error	30	90663	90663	3022		
Total	35	133031				

S = 54.9736 R-Sq = 31.85% R-Sq(adj) = 20.49%

Gambar 9. Uji ANOVA dari Pengamatan Jumlah Jawaban yang Terisi

Uji ANOVA pada Gambar 9 menunjukkan bahwa model yang diperoleh hanya dapat menjelaskan hubungan antara μ dengan jenis musik, intensitas suara dan blok karakteristik sebesar 31,85%. Rendahnya nilai R-Sq ini dapat disebabkan karena penelitian yang dilakukan sehari penuh oleh beberapa responden.

Dari uji ANOVA di atas, dapat diketahui bahwa efek utama, yaitu faktor jenis musik dan faktor intensitas tidak berpengaruh secara signifikan terhadap model. Pengujian di atas juga menunjukkan bahwa blok karakteristik juga tidak berpengaruh secara signifikan terhadap model.



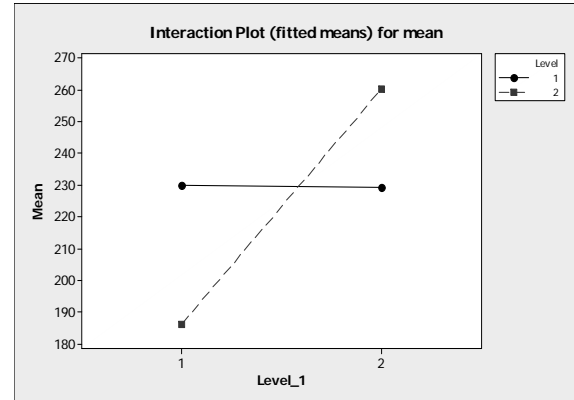
Keterangan :

- 1 = responden berkarakter visual-auditori-kinestetik (VAK)
- 2 = responden berkarakter auditori
- 3 = responden berkarakter visual-kinestetik (Visual)

Gambar 10. Main Effect Plot dari Blok Karakteristik terhadap Rata-rata Jawaban yang Terisi

Pada Gambar 10 dapat dilihat bahwa blok karakter tipe 1 memiliki rata-rata jawaban terisi yang paling banyak sedangkan auditori memiliki

rata-rata jawaban yang terisi paling sedikit. Hal ini dapat disebabkan oleh sifat dasar dari masing-masing karakter itu sendiri. Orang yang berkarakter VAK dapat tetap fokus pada suatu pekerjaan walaupun kadang-kadang dapat terganggu dengan bunyi atau gerakan-gerakan. Orang yang berkarakter auditori sangat peka terhadap bunyi sehingga mudah terusik ketika terjadi perubahan jenis musik.



Gambar 11. Interactive Plot antara Faktor Jenis Musik dan Faktor Intensitas Suara dengan Respons μ

Dari gambar 11 dapat dilihat bahwa ada interaksi antara faktor jenis musik dengan faktor intensitas suara. Jenis musik klasik dengan intensitas 50 dB lebih baik rata-rata jawaban yang terisi dibanding musik rock dengan intensitas 50 dB, sedangkan musik rock berintensitas 80 dB lebih baik rata-rata jawaban yang terisi dibanding musik klasik berintensitas 80 dB. Jenis musik klasik berintensitas 50dB ataupun 80dB, tidak mempengaruhi rata-rata jawaban yang terisi.

Berdasarkan ketiga analisis di atas, maka faktor jenis musik dan intensitas suara berinteraksi dalam memberi pengaruh terhadap penurunan *endurance* (β). Kombinasi level rock-80dB dan klasik-50dB menghasilkan *endurance* terbaik. Karakter tipe 1 VAK memberi stabilitas terbaik dari jawaban responden. Karakter tipe 1 VAK memiliki rata-rata jawaban terisi (μ) yang tertinggi. Kombinasi rock-80dB memberi rata-rata jawaban terisi (μ) tertinggi. Sehingga dapat dikatakan bahwa pekerja yang memiliki karakter tipe 1 VAK akan memiliki *endurance* terbaik dengan kombinasi level rock-80dB.

KESIMPULAN

Pada penelitian ini dihasilkan suatu

kesimpulan yang dapat menjawab tujuan awal. Penelitian ini dilakukan selama sehari penuh oleh beberapa responden sehingga model yang diperoleh kurang dapat menjelaskan dengan baik hubungan antara respons dengan faktor dan blok. Oleh karena itu kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini dengan mahasiswa sebagai respondennya yang berusia antara 19-22 tahun antara lain:

1. Faktor jenis musik dan intensitas suara berinteraksi dalam memberi pengaruh terhadap penurunan *endurance* (β). Kombinasi level *rock*-80dB dan klasik 50dB menghasilkan *endurance* terbaik;
2. Karakter tipe 1 *VAK* memberi stabilitas terbaik dari jawaban responden;
3. Karakter tipe 1 *VAK* memiliki rata-rata jawaban terisi (μ) tertinggi;
4. Kombinasi *rock*-80dB memberi rata-rata jawaban terisi (μ) tertinggi;
5. Mahasiswa yang memiliki karakter tipe 1 *VAK* akan memiliki *endurance* terbaik dengan kombinasi level *rock*-80dB.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Riwong, Yohanes, *Pengujian Pengaruh Faktor Musik dan Intensitas Suara Terhadap Mahasiswa Dalam Mengerjakan Soal Hitungan Sederhana*, Jurusan Teknik Industri Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, 2003
- [2] Rose, Collin dan Nicholl, Malcolm J., *Accelerated Learning For The 21th Century: Cara Belajar Cepat Abad XXI* Yayasan Nuansa Cendekia, Bandung, Indonesia, 2002
- [3] Sudjana., *Disain Dan Analisis Eksperimen*, Penerbit Tarsito, Bandung, 1988
- [4] Hicks, Charles R., *Fundamental Concepts in the Design of Experiments : Third Edition*, Holt, Rinchart and Winston, Inc., New York, 1982