

ABSTRAK

Paduan suara merupakan salah satu aset yang sangat berharga di Indonesia. Kualitas paduan suara yang baik tentu didukung oleh para penyanyi yang berkualitas pula. Dalam paduan suara, penyanyi sopran dituntut untuk dapat menyanyikan nada hingga mencapai batas normal penyanyi sopran yaitu not c", tetapi tidak semua penyanyi sopran dapat menyanyikan nada hingga batas atas normal penyanyi sopran dengan mudah. Pada umumnya ketika sampai nada a', penyanyi sopran sudah mulai kesulitan.

Penelitian diawali dengan melakukan wawancara terhadap para penyanyi sopran mengenai gerakan tubuh yang membantu pencapaian nada tinggi, kemudian dilakukan pengambilan data untuk mengukur denyut jantung responden pada masing-masing gerakan yang dilakukan. Dari pengukuran tersebut didapatkan rata-rata denyut jantung untuk masing-masing gerakan. Pada posisi normal dihasilkan rata-rata denyut jantung sebesar 78.5. Gerakan 1 menghasilkan rata-rata denyut jantung sebesar 80.25, gerakan 2 menghasilkan rata-rata denyut jantung sebesar 80.5, gerakan 3 menghasilkan rata-rata denyut jantung sebesar 82, gerakan 4 menghasilkan rata-rata denyut jantung sebesar 80.5, dan gerakan 5 menghasilkan rata-rata denyut jantung sebesar 80.25. Selain itu dilakukan pengukuran tinggi nada maksimum yang dapat dicapai untuk masing-masing gerakan yang dilakukan.

Adapun pengolahan data yang dilakukan adalah perhitungan konsumsi energi dari data denyut jantung, kemudian dilakukan pengujian ANOVA untuk mengetahui perbedaan variansi data. Setelah itu dilakukan perhitungan *Principal Components Analysis* (PCA) untuk konsumsi energi. Dari perhitungan PCA, didapatkan peringkat gerakan yang menghasilkan konsumsi energi dari yang terkecil sampai terbesar, yaitu: gerakan 1, gerakan 2, gerakan normal, gerakan 5, gerakan 3, dan gerakan 4. Untuk data tinggi nada maksimum pun dilakukan pengujian ANOVA dan perhitungan PCA untuk tinggi nada maksimum. Dari perhitungan tersebut dapat diketahui peringkat gerakan yang menghasilkan pencapaian tinggi nada maksimum dari yang terbesar sampai terkecil, yaitu: gerakan 2, gerakan 1, gerakan 5, gerakan 4, gerakan normal, dan gerakan 3. Gerakan-gerakan tersebut dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan. Untuk lagu-lagu yang mengandung banyak nada tinggi, maka dapat digunakan gerakan yang memiliki hasil perhitungan PCA konsumsi energi paling rendah. Selain itu juga dilihat dari kelogisannya, lagu yang mengandung nada tinggi secara berurutan dapat menggunakan gerakan yang memungkinkan untuk dilakukan secara berurutan seperti pada gerakan 4 dan gerakan 5. Pengujian ANOVA dilakukan dengan cara manual dan menggunakan *software* SPSS versi 11.5. Untuk perhitungan PCA dilakukan dengan menggunakan *software* Mathcad versi 14.

Berdasarkan hasil analisis fisiologi, dapat diketahui otot-otot yang berkontraksi pada masing-masing gerakan dan hubungannya terhadap pencapaian nada tinggi terutama pengaruhnya terhadap diaphragma. Berdasarkan analisis hubungan gerakan dengan pengaturan nafas, dapat disarankan ketika bernyanyi menggunakan gerakan, pengaturan nafas harus sama seperti ketika bernyanyi dengan tidak menggunakan gerakan.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN HASIL KARYA PRIBADI	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR DAN UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1- 1
1.2 Identifikasi Masalah.....	1- 2
1.3 Batasan dan Asumsi	1- 2
1.4 Perumusan Masalah	1- 4
1.5 Tujuan Penelitian	1- 5
1.6 Sistematika Penulisan	1- 5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Ergonomi.....	2- 1
2.1.1 Definisi Ergonomi.....	2- 1
2.1.2 Bidang Kajian Ergonomi	2- 2
2.1.3 Sejarah Ergonomi.....	2- 4
2.1.4 Tujuan Ergonomi	2- 6
2.2 Fisiologi Manusia.....	2- 7
2.3 Fisiologi Bernyanyi.....	2- 15
2.4 Urutan Nada	2- 17
2.5 Teknik Bernyanyi.....	2- 17
2.6 Paduan Suara.....	2- 20
2.7 <i>Analysis of Variance</i> (ANOVA)	2- 21
2.8 <i>Principal Components Analysis</i> (PCA)	2- 24

DAFTAR ISI (LANJUTAN)

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Metodologi Penelitian	3- 1
3.2	Melakukan Penelitian Pendahuluan	3- 2
3.3	Mengidentifikasi Masalah.....	3- 2
3.4	Membatasi Masalah dan Menentukan Asumsi	3- 3
3.5	Merumuskan Masalah.....	3- 4
3.6	Menentukan Tujuan Penelitian	3- 5
3.7	Melakukan Peninjauan Pustaka	3- 5
3.8	Pengumpulan Data	3- 5
3.9	Pengolahan Data dan Analisis	3- 6
3.10	Membuat Kesimpulan dan Saran	3- 7

BAB 4 PENGUMPULAN DATA

4.1	Data Umum Universitas Kristen Maranatha	4- 1
4.1.1	Sejarah Singkat Universitas Kristen Maranatha	4- 1
4.1.2	Struktur Organisasi Universitas Kristen Maranatha	4- 4
4.2	Data Umum PSM Universitas Kristen Maranatha.....	4- 5
4.2.1	Sejarah Singkat PSM Universitas Kristen Maranatha	4- 5
4.2.2	Struktur Organisasi PSM Universitas Kristen Maranatha	4- 6
4.3	Data Pengukuran Responden 1	4- 6
4.3.1	Data Denyut Jantung Responden 1	4- 7
4.3.2	Gerakan Responden 1	4- 8
4.3.3	Hasil Pengukuran Nada Maksimum Responden 1.....	4- 9
4.4	Data Pengukuran Responden 2	4- 9
4.4.1	Data Denyut Jantung Responden 2	4- 9
4.4.2	Gerakan Responden 2	4- 11
4.4.3	Hasil Pengukuran Nada Maksimum Responden 2.....	4- 11
4.5	Data Pengukuran Responden 3	4- 11
4.5.1	Data Denyut Jantung Responden 3	4- 12

DAFTAR ISI (LANJUTAN)

4.5.2 Gerakan Responden 3	4- 13
4.5.3 Hasil Pengukuran Nada Maksimum Responden 3.....	4- 13
4.6 Data Pengukuran Responden 4	4- 14
4.6.1 Data Denyut Jantung Responden 4	4- 14
4.6.2 Gerakan Responden 4	4- 16
4.6.3 Hasil Pengukuran Nada Maksimum Responden 4.....	4- 16
4.7 Gerakan yang Diuji	4- 17
BAB 5 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS	
5.1 Perhitungan Konsumsi Energi	5- 1
5.2 Uji ANOVA Konsumsi Energi	5- 2
5.3 <i>Principal Components Analysis</i> untuk Konsumsi Energi	5- 5
5.4 Uji ANOVA Tinggi Nada	5- 16
5.5 <i>Principal Components Analysis</i> untuk Tinggi Nada.....	5- 19
5.6 Analisis Fisiologi Masing-masing Gerakan.....	5- 30
5.6.1 Analisis Fisiologi Gerakan 1.....	5- 30
5.6.2 Analisis Fisiologi Gerakan 2.....	5- 34
5.6.3 Analisis Fisiologi Gerakan 3.....	5- 37
5.6.4 Analisis Fisiologi Gerakan 4.....	5- 41
5.6.5 Analisis Fisiologi Gerakan 5.....	5- 45
5.7 Analisis Hubungan Gerakan dengan Pengaturan Nafas	5- 47
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan	6- 1
6.2 Saran	6- 4

DAFTAR TABEL

No. Tabel	Judul	Halaman
2.1	Sistem Tubuh Manusia	2- 8
2.2	Bentuk Mulut yang Benar dalam Bernyanyi	2- 19
2.3	Uji ANOVA Satu Arah untuk Tiap Kolom Sama	2- 22
2.4	Uji ANOVA Satu Arah untuk Tiap Kolom Berbeda	2- 23
2.5	Data Rasio Keuangan	2- 26
2.6	<i>Eigenvalues</i> untuk Data <i>Standardized</i>	2- 27
2.7	<i>Eigenvalues</i> untuk Data <i>Mean-Corrected</i>	2- 28
2.8	Data Harga Makanan	2- 30
2.9	Nilai Korelasi Antara Variabel Lama Dengan <i>Principal Components</i>	2- 31
3.1	ANOVA 1 Arah	3- 6
4.1	Data Luas Bangunan	4- 2
4.2	Rata-rata Pengukuran Denyut Jantung Responden 1	4- 7
4.3	Data Pengukuran Nada Maksimum dan Rata-rata Denyut Jantung Responden 1	4- 9
4.4	Rata-rata Pengukuran Denyut Jantung Responden 2	4- 10
4.5	Data Pengukuran Nada Maksimum dan Rata-rata Denyut Jantung Responden 2	4- 11
4.6	Rata-rata Pengukuran Denyut Jantung Responden 3	4- 12
4.7	Data Pengukuran Nada Maksimum dan Rata-rata Denyut Jantung Responden 3	4- 13
4.8	Rata-rata Pengukuran Denyut Jantung Responden 4	4- 15
4.9	Data Pengukuran Nada Maksimum dan Rata-rata Denyut Jantung Responden 4	4- 16
5.1	Konsumsi Energi Untuk Masing-Masing Gerakan	5- 1
5.2	Data Konsumsi Energi Total	5- 2

DAFTAR TABEL (LANJUTAN)

No. Tabel	Judul	Halaman
5.3	ANOVA Konsumsi Energi	5- 3
5.4	Data Tinggi Nada Total	5- 16
5.5	ANOVA Tinggi Nada	5- 17
5.6	Analisis Gerakan 1	5- 31
5.7	Analisis Gerakan 2	5- 34
5.8	Analisis Gerakan 3	5- 38
5.9	Analisis Gerakan 4	5- 42
5.10	Analisis Gerakan 5	5- 45

DAFTAR GAMBAR

No. Gambar	Judul	Halaman
1.1	Batas Normal Penyanyi Sopran	1- 1
1.2	Gerakan yang Diteliti	1- 3
2.1	Fisiologi Bernyanyi	2- 16
2.2	Urutan Nada	2- 17
2.2	Kurva F	2- 24
2.3	Perbedaan Data Asli, Data <i>Mean-Corrected</i> , dan Data <i>Standardized</i>	2- 25
3.1	Metodologi Penelitian	3- 1
4.1	Struktur Organisasi Universitas Kristen Maranatha	4- 4
4.2	Struktur Organisasi PSM UKM	4- 6
4.3	Grafik Rata-rata Hasil Pengukuran Denyut Jantung Responden 1	4- 8
4.4	Gerakan Responden 1	4- 8
4.5	Grafik Rata-rata Hasil Pengukuran Denyut Jantung Responden 2	4- 10
4.6	Gerakan Responden 2	4- 11
4.7	Grafik Rata-rata Hasil Pengukuran Denyut Jantung Responden 3	4- 13
4.8	Gerakan Responden 3	4- 13
4.9	Grafik Rata-rata Hasil Pengukuran Denyut Jantung Responden 4	4- 16
4.10	Gerakan Responden 4	4- 16
5.1	Kurva F Uji ANOVA Konsumsi Energi	5- 4
5.2	Grafik <i>Principal Components Score</i> Untuk Konsumsi Energi	5- 15
5.3	Kurva F Uji ANOVA Tinggi Nada	5- 18

DAFTAR GAMBAR (LANJUTAN)

No. Gambar	Judul	Halaman
5.4	Grafik <i>Principal Components Score</i> Untuk Tinggi Nada Maksimum	5- 30
5.5	Gerakan 1 Untuk Masing-masing Responden	5- 30
5.6	Anatomi Otot Perut Manusia	5- 32
5.7	Anatomi Diaphragma Manusia	5- 33
5.8	Gerakan 2 Untuk Masing-masing Responden	5- 34
5.9	Anatomi Paha Belakang Pada Manusia	5- 36
5.10	Anatomi Betis Manusia	5- 37
5.11	Gerakan 3 Untuk Masing-masing Responden	5- 37
5.12	Anatomi Lengan Atas Manusia	5- 39
5.13	Anatomi Lengan Bawah Manusia	5- 40
5.14	Gerakan 4 Untuk Masing-masing Responden	5- 41
5.15	Anatomi Tubuh Bagian Belakang Pada Manusia (1)	5- 43
5.16	Anatomi Tubuh Bagian Belakang Pada Manusia (2)	5- 44
5.17	Gerakan 5 Untuk Masing-masing Responden	5- 45
5.18	Anatomi Kaki Manusia	5- 46
5.19	Not yang Dinyanyikan Pada Saat Pengambilan Data	5- 47
5.20	Pengaturan Nafas yang Benar	5- 48
5.21	Pengaturan Nafas yang Salah	5- 48

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
1	Tabel Data Mentah	L1
2	Tabel F	L2
3	Anatomi Tubuh Manusia	L3
4	Partitur Lagu	L4
	Amigos Para Siempre (Andrew Lloyd Webber)	L4-1
	Ave Maria (Lin, Ming-Chieh)	L4-2
	Ummah, Sallih (John August M. Pamintuan)	L4-3