

**BUKU LAPORAN AKHIR  
GERAN USM JANGKA PENDEK**

**TAJUK:  
ASSESSMENT OF SOFT TISSUE FACIAL PROFILE,  
NASAL AIRWAY MORPHOLOGY AND  
DENTAL ARCH FEATURES IN ADULT MALAY  
OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA PATIENTS USING  
GEOMETRIC MORPHOMETRIC ANALYSIS**

**PENYELIDIK UTAMA:  
DR. SUZINA SHEIKH AB HAMID**



## SENARAI SEMAKAN UNTUK BUKU LAPORAN AKHIR GERAN USM JANGKA PENDEK

|                       |  |
|-----------------------|--|
| NAMA PENYELIDIK UTAMA | : DR. SUZINA SHEIKH AB HAMID   |
| NAMA CO-RESEARCHER    | : DR. HAZAMA MOHAMAD   |
| TAJUK GERAN           | : ASSESSMENT OF SOFT TISSUE FACIAL PROFILE, NASAL AIRWAY MORPHOLOGY AND DENTAL ARCH FEATURES IN ADULT MALAY OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA PATIENTS USING GEOMETRIC MORPHOMETRIC ANALYSIS |
| NO.AKAUN              | : 304/PPSP/6131489   |

**SENARAI SEMAKAN SEMASA PENYERAHAN BUKU LAPORAN AKHIR**  
(Sila Tandakan (✓) Pada Kotak Yang Berkenaan)

| NO | PERKARA  | ADA | TIADA |
|----|--|-----|-------|
| 1. | Borang Laporan Akhir Projek Penyelidikan USM Jangka Pendek   | ✓   |       |
| 2. | Borang Laporan Hasil Penyelidikan, PPSP  | ✓   |       |
| 3. | i) Salinan Menuskrip   | ✓   |       |
|    | ii) Salinan surat/email bukti penghantaran kepada mana-mana journal  | ✓   |       |
| 4. | Penyata Perbelanjaan (Financial Statement)<br>(Sila dapatkan daripada Jabatan Bendahari)                           | ✓   |       |
| 5. | Laporan Komprehensif (termasuk kertas persidangan atau seminar dan penerbitan saintifik hasil daripada projek ini) | ✓   |       |
| 6. | Surat pemakluman penghantaran Laporan Akhir ke Bhg. Penyelidikan   | ✓   |       |

**Nota:** \* No. 1-5 - Perlu dimasukkan dalam Buku Laporan Akhir

\* No.6 - Hantar terus Kepada Pn. Che Merah Ismail (RCMO) hanya salinan kepada Bhg. R&D, PPSP

## Kandungan

1. Borang Laporan Akhir Projek Penyelidikan USM Jangka Pendek
2. Borang Laporan Hasil Penyelidikan, PPSP
3. Penyata Perbelanjaan
4. Abstract
5. Abstrak
6. Penerbitan Saintifik
7. Salinan Manuskrip yang telah Dihantar kepada Journal Lain
8. Kertas Persidangan

**LAPORAN AKHIR PROJEK PENYELIDIKAN JANGKA PENDEK**  
**FINAL REPORT OF SHORT TERM RESEARCH PROJECT**

Sila kemukakan laporan akhir ini melalui Jawatankuasa Penyelidikan di Pusat Pengajian dan Dekan/Pengarah/Ketua Jabatan kepada Pejabat Pelantar Penyelidikan

 1. Nama Ketua Penyelidik: **DR. SUZINA SHEIKH AB HAMID**
*Name of Research Leader*
 Profesor Madya/  
*Assoc. Prof.*


 Dr./  
*Dr.*
 Encik/Puan/Cik  
*Mr/Mrs/Ms*

 2. Pusat Tanggungjawab (PTJ): **DEPT. OF ORL-HNS, SCHOOL OF MEDICAL SCIENCES**
*School/Department*

 3. Nama Penyelidik Bersama: **DR. HAZAMA MOHAMAD**
*Name of Co-Researcher*

4. Tajuk Projek:

*Title of Project*
**ASSESSMENT OF SOFT TISSUE FACIAL PROFILE, NASAL AIRWAY MORPHOLOGY AND DENTAL ARCH FEATURES IN ADULT MALAY OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA PATIENTS USING GEOMETRIC MORPHOMETRIC ANALYSIS**

 5. Ringkasan Penilaian/*Summary of Assessment:*

|   | Tidak Mencukupi<br><i>Inadequate</i> |                          | Boleh Diterima<br><i>Acceptable</i> | Sangat Baik<br><i>Very Good</i> |                                     |
|---|--------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
|   | 1                                    | 2                        | 3                                   | 4                               | 5                                   |
| i) Pencapaian objektif projek:<br><i>Achievement of project objectives</i>                                  | <input type="checkbox"/>             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ii) Kualiti output:<br><i>Quality of outputs</i>  | <input type="checkbox"/>             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| iii) Kualiti impak:<br><i>Quality of impacts</i>  | <input type="checkbox"/>             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| iv) Pemindahan teknologi/potensi pengkomersialan:<br><i>Technology transfer/commercialization potential</i> | <input type="checkbox"/>             | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>            |
| v) Kualiti dan usahasama :<br><i>Quality and intensity of collaboration</i>                                 | <input type="checkbox"/>             | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>            |
| vi) Penilaian kepentingan secara keseluruhan:<br><i>Overall assessment of benefits</i>                      | <input type="checkbox"/>             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>        | <input checked="" type="checkbox"/> |

6. **Abstrak Penyelidikan**

(Perlu disediakan di antara 100 - 200 perkataan di dalam Bahasa Malaysia dan juga Bahasa Inggeris. Abstrak ini akan dimuatkan dalam Laporan Tahunan Bahagian Penyelidikan & Inovasi sebagai satu cara untuk menyampaikan dapatan projek/tuan/puan kepada pihak Universiti & masyarakat luar).

*Abstract of Research*

*(An abstract of between 100 and 200 words must be prepared in Bahasa Malaysia and in English)*

*This abstract will be included in the Annual Report of the Research and Innovation Section at a later date as a means of presenting the project findings of the researcher/s to the University and the community at large)*

**Sila rujuk lampiran**

---

---

---

---

---

7. **Sila sediakan laporan teknikal lengkap yang menerangkan keseluruhan projek ini.**

**[Sila gunakan kertas berasingan]**

*Applicant are required to prepare a Comprehensive Technical Report explaining the project.*

*(This report must be appended separately)*

**Sila rujuk salinan penerbitan jurnal yang dilampirkan**

**Senaraikan kata kunci yang mencerminkan penyelidikan anda:**

*List the key words that reflects your research:*

Bahasa Malaysia

Bahasa Inggeris

MASALAH TIDUR APNEA OBSTRUKTIF

OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA

MELAYU DEWASA

ADULT MALAY

ANALISIS MORFOMETRIK GEOMETRIK

GEOMETRIC MORPHOMETRIC ANALYSIS

8. **Output dan Faedah Projek**

*Output and Benefits of Project*

(a) **Penerbitan Jurnal**

*Publication of Journals*

**(Sila nyatakan jenis, tajuk, pengarang/editor, tahun terbitan dan di mana telah diterbitkan/diserahkan)**

*(State type, title, author/editor, publication year and where it has been published/submitted)*

**Sila rujuk lampiran**

---

---

---

---

---

- (b) **Faedah-faedah lain seperti perkembangan produk, pengkomersialan produk/pendaftaran paten atau impak kepada dasar dan masyarakat.**

*State other benefits such as product development, product commercialisation/patent registration or impact on source and society.*

Perbezaan ciri-ciri profil tisu muka, morfologi salur udara hidung dan ciri-ciri rahang gigi di kalangan Melayu dewasa yang bermasalah dan tidak bermasalah OSA (*obstructive sleep apnea*) ini boleh dikenal pasti memandangkan ianya dapat membantu pemahaman kita mengenai asas etiologi masalah OSA, membantu suasana diagnostik yang terhad dan memberi maklumat bermakna semasa saringan untuk mengesan pesakit yang tidak didiagnos bermasalah OSA.

\*Sila berikan salinan/Kindly provide copies

- (c) **Latihan Sumber Manusia**  
*Training in Human Resources*

- i) **Pelajar Sarjana:**  
*Graduates Students*  
(Perincikan nama, ijazah dan status)  
(Provide names, degrees and status)

Dr. Saeed Mohammed Banabilh

PhD (Orthodontic) USM, 2009

- ii) **Lain-lain:**  
*Others*

9. **Peralatan yang Telah Dibeli:**  
*Equipment that has been purchased*

Tiada



Tandatangan Penyelidik  
*Signature of Researcher*

5/10/09

Tarikh  
*Date*

## Abstract

Obstructive sleep apnea (OSA) is still widely unidentified and undiagnosed despite being a serious public health problem. The objectives of this study were to localize and quantify the differences in facial soft tissue profile, nasal airway morphology and dental arch features in adults Malay with and without OSA using geometric morphometric analysis. One hundred and twenty adult Malays aged 18-65 years (mean  $\pm$  SD,  $33.2 \pm 13.31$ ) were divided into two groups of 60. Both OSA and control groups undergone clinical examination and limited channel polysomnography. Only 108 subjects (54 in each group) were able to complete facial soft tissue imaging, acoustic rhinometry (AR) measurements, and upper and lower dental impression. Nine facial soft tissue and 25 upper and lower study models homologous landmarks were digitized using MorphoStudio software to obtain the x, y, z coordinates. The minimal cross section 1 (MCA1) and minimal cross sectional 2 (MCA2) were also obtained from AR. The mean OSA and control were computed, and subjected to t-test and geometric morphometric analysis. The mean body mass index was found to be significantly greater for the OSA group ( $33.2 \text{ kg/m}^2 \pm 6.5$ ) when compared to the control group ( $22.7 \text{ kg/m}^2 \pm 3.5$ ,  $p < 0.001$ ). The mean neck size was also greater for the OSA group ( $43.6 \text{ cm} \pm 6.02$ ) compared to the control group ( $22.7 \text{ cm} \pm 3.52$ ,  $p < 0.001$ ). Using geometric morphometric analysis, significant differences were found in facial soft tissue profile between the two groups. These differences were localized in the bucco-submandibular regions of the face predominantly, with inter-landmark distances indicating an increase in size of 7-22% in OSA groups ( $p < 0.05$ ). For nasal airway morphology, the mean MCA1 and MCA2 on the AR graph were found to be significantly smaller in the OSA group than control group ( $p < 0.001$ ). Using geometric morphometric analysis on AR data, significant differences were found in nasal airway morphology between the two groups. Specifically, the mean nasal airway were significantly narrower in OSA groups with decreased in size ( $\approx 10$ -22%) appears in nasal valve / head of inferior turbinate area predominantly. For dental arch features, the mean upper and lower OSA dental arch morphologies were significantly narrower in widths with an increase in upper and lower dental arch length when compared with control subjects ( $p < 0.05$ ). Specifically, the mean OSA configuration of the upper arch was 7-11% narrower in the transverse plane in the incisor and canine regions compared to the control configuration, and inter-landmark analysis confirmed this finding. For the lower arch, the mean OSA configuration was 10-11% narrower in the premolar and molar regions. In conclusion, there were clearly definable differences in the facial soft tissues profile, nasal airway morphology and dental arch features when comparing patients with OSA to controls, with obesity acting as an additional risk factor in this particular group of Malay patients. These differences need to be recognized since they can improve our understanding of etiological basis of OSA disorder, facilitate the limited availability of diagnostic setup, and provide valuable screening information in the identification of patients with undiagnosed OSA.

## Abstrak

Masalah tidur apnea obstruktif (OSA) masih belum dapat dikenal pasti dan tidak didiagnos dengan meluas walaupun ianya satu masalah yang memberi impak kepada masyarakat. Tujuan kajian ini ialah untuk mengenal pasti lokasi dan kuantiti perbezaan profil tisu muka, morfologi salur udara hidung dan ciri-ciri rahang gigi di kalangan Melayu dewasa yang bermasalah dan tidak bermasalah OSA menggunakan analisis morfometrik geometrik. Seratus dua puluh orang Melayu dewasa berumur 18-65 tahun ( $\text{min} \pm \text{SD}$ ,  $33.2 \pm 13.31$ ) telah dibahagikan kepada dua kumpulan yang mempunyai 60 orang setiap kumpulan. Kedua-dua kumpulan OSA dan kawalan telah menjalani pemeriksaan klinikal dan ujian polisomnografi rangkaian terhad. Hanya 108 subjek (54 setiap kumpulan) berjaya menjalani pengimejan tisu muka, pengukuran rinometri akustik (AR) dan impresi rahang gigi atas dan bawah. Sembilan penanda tisu muka dan 25 penanda homologus pada model rahang gigi atas dan bawah telah didigitasi menggunakan perisian MorphoStudio untuk mendapatkan koordinasi x, y, z. *Minimal cross section 1* (MCA1) dan *minimal cross sectional 2* (MCA2) didapati daripada AR dan, min kedua-dua kumpulan OSA dan kawalan dihitung, seterusnya ujian-t dan analisis morfometrik geometrik dilakukan. Keputusan menunjukkan min indeks jisim badan didapati lebih signifikan untuk kumpulan OSA ( $33.2 \text{ kg/m}^2 \pm 6.5$ ) berbanding dengan kumpulan kawalan ( $22.7 \text{ kg/m}^2 \pm 3.5$ ,  $p < 0.001$ ). Min saiz leher didapati lebih besar untuk kumpulan OSA ( $43.6 \text{ cm} \pm 6.02$ ) berbanding dengan kumpulan kawalan ( $22 \pm 3.52$ ,  $p < 0.001$ ). Dengan menggunakan analisis morfometrik geometrik, terdapat perbezaan signifikan pada dua kumpulan tersebut. Perbezaan tisu muka didapati terletak terutamanya di bahagian *bucco-submandibular* muka, dengan jarak antara penanda menunjukkan pertambahan pada saiz iaitu 7-22% ( $p < 0.05$ ) untuk kumpulan OSA. Untuk morfologi salur udara hidung, min MCA1 and MCA2 pada graf AR didapati kecil secara signifikan untuk kumpulan OSA berbanding dengan kumpulan kawalan ( $p < 0.001$ ). Analisis morfometrik geometrik ke atas data AR mendapati terdapat perbezaan signifikan pada salur udara hidung di antara kedua-dua kumpulan. Min salur udara hidung kumpulan OSA lebih sempit secara signifikan dengan pengurangan saiz ( $\approx 10$ -22%) didapati di bahagian *nasal valve / head inferior turbinate*. Untuk ciri-ciri rahang gigi, min morfologi rahang gigi atas dan bawah OSA mempunyai kelebaran yang lebih sempit secara signifikan dengan pertambahan panjang pada rahang gigi atas dan bawah berbanding dengan kumpulan kawalan ( $p < 0.05$ ). Min konfigurasi rahang gigi atas ialah 7-11% lebih sempit di aras *transverse* di bahagian insisor and kanin berbanding konfigurasi kawalan, dan analisis antara penanda mengesahkan keputusan ini. Untuk rahang gigi bawah min konfigurasi OSA ialah 10-11% lebih sempit di aras *antero-posterior* di bahagian premolar dan molar. Kesimpulannya, jelas sekali terdapat perbezaan yang nyata pada profil tisu muka, morfologi salur udara hidung dan ciri-ciri rahang gigi bila dibandingkan antara pesakit OSA dengan kawalan, dan obesiti menjadi faktor risiko tambahan dalam kumpulan pesakit Melayu tersebut. Perbezaan ini perlu dikenal pasti memandangkan ianya dapat membantu pemahaman kita mengenai asas etiologi masalah OSA, membantu suasana diagnostik yang terhad dan memberi maklumat bermakna semasa saringan untuk mengesan pesakit yang tidak didiagnos bermasalah OSA.