

TESIS

**PENGARUH PAPARAN *MUROTAL* SURAT AL-FAATIAH,  
YAASIIN, DAN AR-RAHMAAN SELAMA KEBUNTINGAN  
TERHADAP KADAR KORTISOL INDUK DAN  
JUMLAH SEL GLIA CEREBELLUM  
*Rattus norvegicus* BARU LAHIR**



**NURUL AINIA**

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN REPRODUKSI  
JENJANG MAGISTER FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2022**

TESIS

**PENGARUH PAPARAN *MUROTAL* SURAT AL-FAATIAH,  
YAASIIN, DAN AR-RAHMAAN SELAMA KEBUNTINGAN  
TERHADAP KADAR KORTISOL INDUK DAN  
JUMLAH SEL GLIA CEREBELLUM  
*Rattus norvegicus* BARU LAHIR**



**NURUL AINIA  
011814653001**

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN REPRODUKSI  
JENJANG MAGISTER FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2022**

TESIS

**PENGARUH PAPARAN *MUROTAL* SURAT AL-FAATIAH,  
YAASIN, DAN AR-RAHMAAN SELAMA KEBUNTINGAN  
TERHADAP KADAR KORTISOL INDUK DAN  
JUMLAH SEL GLIA CEREBELLUM  
*Rattus norvegicus* BARU LAHIR**

**NURUL AINIA  
011814653001**

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN REPRODUKSI  
JENJANG MAGISTER FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2022**

**PENGARUH PAPARAN *MUROTAL* SURAT AL-FAATIAH,  
YAASIIN, DAN AR-RAHMAAN SELAMA KEBUNTINGAN  
TERHADAP KADAR KORTISOL INDUK DAN  
JUMLAH SEL GLIA CEREBELLUM  
*Rattus norvegicus* BARU LAHIR**

TESIS

Untuk memperoleh Gelar Magister Kesehatan  
Dalam Program Studi Ilmu Kesehatan Reproduksi  
Pada jenjang Magister Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga

Oleh:

**NURUL AINIA  
011814653001**

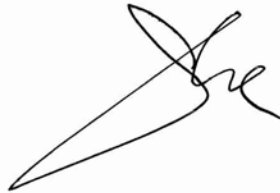
**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN REPRODUKSI  
JENJANG MAGISTER FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**TESIS YANG TELAH DISAHKAN  
PADA TANGGAL 10 NOVEMBER 2022**

Oleh:

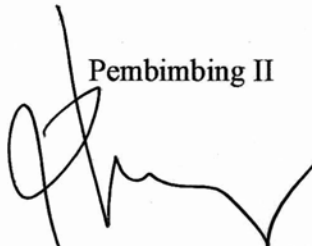
**Pembimbing I**



Dr. Hermanto Tri Joewono, dr., Sp. OG (K)

NIP. 195601281986031009

**Pembimbing II**



Dr. Ashon Sa'adi, dr., Sp. OG (K)

NIP. 196712241997031003

**Mengetahui,**

**Koordinator Program Studi Ilmu Kesehatan Reproduksi  
Jenjang Magister Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga**



Dr. Ashon Sa'adi, dr., Sp. OG (K)

NIP. 196712241997031003

**LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI**

tesis ini telah diuji dan dinilai oleh panitia penguji pada  
Program Studi Ilmu Kesehatan Reproduksi Jenjang Magister Fakultas Kedokteran  
Universitas Airlangga

Pada tanggal 28 November 2022

Panitia Penguji,

Ketua : Dr. Lilik Herawati, dr., M.Kes.

Anggota : 1. Dr. Hermanto Tri Joewono, dr., Sp. OG (K)  
2. Dr. Ashon Sa'adi, dr., Sp. OG (K)  
3. Dr. Hanik Badriyah Hidayati, dr., Sp. S (K)  
4. Dr. Budi Utomo, dr., M. Kes.

## PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tesis berjudul:

Pengaruh Paparan *Murottal* surat Al-Faatihah, Yaasiin, dan Ar-Rahmaan selama  
Kebuntingan terhadap Kadar Kortisol Induk dan Jumlah Sel Glia *Cerebellum*  
*Rattus norvegicus* Baru Lahir.

Tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Magister di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surabaya 10 November 2022



NURUL AINIA

NIM. 011814653001

## UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, berkat rahmat dan bimbinganNya sehingga tesis dengan judul “Pengaruh Paparan *Murottal* surat Al-Faatihah, Yaasiin, dan Ar-Rahmaan selama Kebuntingan terhadap Kadar Kortisol Induk dan Jumlah Sel Glia *Cerebellum Rattus norvegicus* Baru Lahir” dapat diselesaikan. Tesis ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Kesehatan (M. Kes) pada Program Studi Ilmu Kesehatan Reproduksi Jenjang Magister Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.

Bersama ini saya ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Mohammad Nasih, SE., MT., Ak., CMA., selaku Rektor Universitas Airlangga Surabaya yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada saya untuk menempuh dan menyelesaikan pendidikan.
2. Prof. Dr. Budi Santoso, dr., Sp. OG (K) selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk mengikuti pendidikan program Magister.
3. Dr. Ashon Sa’adi, dr., Sp. OG(K), selaku Koordiantor Program Studi Magister Ilmu Kesehatan Reproduksi Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk menempuh pendidikan di program studi ini, serta selaku Pembimbing II yang penuh perhatian telah memberikan dorongan, bimbingan dan saran yang berharga dalam penyusunan tesis ini.
4. Dr. Hermanto Tri Joewono, dr., Sp. OG (K), selaku pembimbing I yang dengan penuh perhatian telah memberikan dorongan, bimbingan dan saran yang berharga dalam penyusunan tesis ini.

5. Para penguji proposal dan tesis: Dr. Hanik Badriyah Hidayati, dr., Sp. S (K), Dr. Lilik Herawati, dr., M.Kes., Dr. Budi Utomo, dr., M. Kes. Atas masukan demi keberlangsungan penyusunan tesis ini.
5. Staf Sekretariat Pascasarjana Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga yang telah membantu dalam hal administratif.
6. Staf Departemen Biologi Reproduksi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga yang telah memberikan ijin, dan membantu dalam pemeriksaan hasil penelitian.
7. Laboratorium Patologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga yang telah memberikan ijin, dan membantu dalam pemeriksaan hasil penelitian.

Semoga Allah SWT membalas budi baik semua pihak yang telah memberi kesempatan, dukungan, dan bantuan dalam menyelesaikan tesis ini. Saya sadari bahwa tesis ini jauh dari sempurna tapi saya berharap bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, November 2022

Penulis

## RINGKASAN

**PENGARUH PAPARAN *MUROTAL* SURAT AL-FAATIAH, YAASIIN, DAN AR-RAHMAAN SELAMA KEBUNTINGAN TERHADAP KADAR KORTISOL INDUK DAN JUMLAH SEL GLIA CEREBELLUM *RATTUS NORVEGICUS* BARU LAHIR**

Nurul Aina

Kehamilan merupakan masa transisi dan perubahan fisik yang kompleks yang dapat menimbulkan kecemasan. Kecemasan selama kehamilan meningkatkan aktivitas sistem saraf simpatis, yang menyebabkan otak melepaskan terlalu banyak hormon kortisol. Kecemasan atau stres selama kehamilan merupakan faktor risiko yang berbahaya bagi ibu dan janin, seperti kelahiran prematur, pertumbuhan janin yang lambat dan perkembangan saraf janin yang buruk (Schetter dan Tanner, 2012; Vaughan et al., 2012). Kortisol dikenal sebagai hormon stres yang terlibat dalam respons terhadap stres fisik atau mental, memengaruhi sistem kekebalan, tekanan darah, dan metabolisme (Katsu dan Iguchi, 2016). Sel glia memiliki fungsi penting, tidak tergantikan dan merupakan setengah dari volume otak. Sel glia berperan sebagai pengatur pembentukan sinapsis yang berperan dalam fungsi saraf (Houzel, 2014). Peningkatan jumlah glia merupakan indikasi fungsi sinaptik yang tepat, yang mungkin terkait dengan kecerdasan manusia (Verkhatsky, 2010). Di otak, sinyal kalsium diproses dan menghasilkan protein yang berperan dalam pertumbuhan sel glia (Chaudhury et al., 2013).

Beberapa penelitian menunjukkan kadar kortisol sebagai respons terhadap musik dapat mencegah dan mengatasi kecemasan dan stres yang berlebihan. Mendengarkan musik dan suara lembut terbukti dapat menstabilkan kondisi fisik dan psikologis ibu selama masa kehamilan. Murottal Al-Quran Surat Ar-Rahmaan merupakan salah satu bunyi yang memiliki efek positif dan menenangkan (Kurniasari dkk, 2017). Murottal yang digunakan dalam penelitian ini adalah Surat Al-Faatihah, Yaasiin dan Ar-Rahmaan. Surat Yaasiin, merupakan metode Islami yang diyakini dapat memberikan relaksasi dan sering digunakan untuk menurunkan tingkat kecemasan pada ibu hamil (Rahman, 2020). Mendengarkan Murottal Al-Qur'an saat hamil diyakini lebih baik efeknya, sehingga penting untuk mempelajarinya lebih detail, karena secara tidak langsung berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan janin. Perlu adanya penelitian mengenai pemaparan murottal terhadap kadar kortisol parental dan jumlah sel glia pada *cerebellum Rattus norvegicus* baru lahir selama masa kehamilan.

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kadar kortisol pada induk *Rattus norvegicus* yang diberikan paparan murottal surat Al-Fatihah, Yaasiin, Ar-Rahmaan dan tidak diberikan paparan apapun. serta menganalisis jumlah sel Glia (mikroglia, astrosit, oligodendrosit) *cerebellum Rattus norvegicus* baru lahir yang dipapar murottal surat Al-Fatihah, Yaasiin, Ar-Rahmaan dan tidak diberikan paparan apapun.

Penelitian eksperimental dengan *post test only control group design*. Digunakan hewan coba *Rattus norvegicus* sebagai model pemberian stimulasi murottal surat Al-Fatihaah, Yaasiin, Ar-Rahmaan. Dilakukan pembuntingan dengan injeksi PMSG 10 IU, HCG 10 IU dan monomating. dirandomisasi menjadi 5 kelompok. Perlakuan diberikan hari mulai ke 10-19 kebuntingan, selama 1 jam di ruang kedap suara, intensitas 65 Db. Induk *Rattus norvegicus* di terminasi dan diukur kadar kortisol dalam darah pagi hari pukul 09.00 menggunakan metode ELIZA sedangkan *Rattus norvegicus* baru lahir didekapitasi dan diseksi otaknya lalu dihitung jumlah sel glia menggunakan pewarnaan *Hematoksilin - Eosin* dan kemudian dari pembacaan tersebut dilakukan penghitungan menggunakan analisis statistik.

Terdapat perbedaan bermakna kadar kortisol antar kelompok pada Induk *Rattus norvegicus* dengan rerata kadar kortisol tertinggi pada kelompok tanpa paparan atau kontrol ( $5,56 \pm 3,90$ ). Sedangkan rerata kortisol terendah pada paparan murottal surat Al-Faatihah ( $1,78 \pm 1,07$ ). Terdapat perbedaan jumlah sel glia *cerebellum Rattus norvegicus* baru lahir antar kelompok. Jumlah rerata mikroglia tertinggi adalah pada kelompok paparan murottal surat Al-Faatihah ( $6,10 \pm 0,84$ ) dan terendah pada kelompok Kontrol ( $4,27 \pm 9,91$ ). Jumlah rerata oligodendrosit tertinggi adalah pada kelompok paparan murottal surat Al-Faatihah ( $31,42 \pm 8,41$  dan terendah pada Kelompok Kontrol ( $18,92 \pm 3,44$ ). Jumlah rerata astrosit tertinggi adalah pada kelompok paparan murottal surat Al-Faatihah ( $155,4 \pm 53,7$ ) dan terendah adalah pada kelompok kontrol ( $76,0 \pm 19,6$ ).

Ada perbedaan bermakna pada kadar kortisol induk *Rattus norvegicus* antar kelompok dengan kadar kortisol terendah pada kelompok murottal surat Al-Fatihaah. Ada perbedaan bermakna pada jumlah glia *Rattus norvegicus* (mikroglia, oligodendrosit, astrosit) baru lahir pada kelompok murottal surat Al-Faatihah.

*SUMMARY*

**THE EFFECT OF MUROTTAL EXPOSURE OF SURAH AL-FAATIHAH,  
YAASIIN, AND AR-RAHMAAN DURING PREGNANCY ON MASTER  
CORTISOL LEVELS AND GLIA CELLS IN NEWBORN *RATTUS  
NORVEGICUS***

Nurul Aina

Pregnancy is a time of transition and complex physical changes that can cause anxiety. Anxiety during pregnancy increases the activity of the sympathetic nervous system, which causes the brain to release too much of the hormone cortisol. Anxiety or stress during pregnancy is a risk factor that is harmful to the mother and fetus, such as premature birth, slow fetal growth and poor fetal neurodevelopment (Schetter and Tanner, 2012; Vaughan et al., 2012). Cortisol is known as a stress hormone that is involved in responses to physical or mental stress, affecting the immune system, blood pressure, and metabolism (Katsu and Iguchi, 2016). Glia cells have an important function, are irreplaceable and make up half of the volume of the brain. Glia cells play a role as a regulator of the formation of synapses which play a role in nerve function (Houzel, 2014). An increase in glial count is an indication of proper synaptic function, which may be related to human intelligence (Verkhatsky, 2010). In the brain, calcium signals are processed and produce proteins that play a role in glial cell growth (Chaudhury et al., 2013).

Several studies have shown that cortisol levels in response to music can prevent and treat excessive anxiety and stress. Listening to music and soft sounds is proven to stabilize the physical and psychological condition of the mother during pregnancy. Murottal Al-Quran Surah Ar-Rahmaan is a sound that has a positive and calming effect (Kurniasari et al, 2017). The murottals used in this study are Surat Al-Faatihah, Yaasiin and Ar-Rahmaan. Another letter, the Yaasiin letter, is an Islamic method that is believed to provide relaxation and is often used to reduce anxiety levels in pregnant women (Rahman, 2020). Listening to Murottal Al-Qur'an during pregnancy is believed to have a better effect, so it is important to study it in more detail, because it indirectly affects the growth and development of the fetus. There is a need for research regarding the exposure of murottal to parental cortisol levels and the number of glial cells in newborn *Rattus norvegicus* cerebellum during pregnancy

The purpose of this study was to analyze cortisol levels in the broodstock of *Rattus norvegicus* which were exposed to murottal letters Al-Fatihah, Yaasiin, Ar-Rahmaan and were not given any exposure. as well as analyzing the number of glial cells (microglia, astrocytes, oligodendrocytes) in the cerebellum in children of *Rattus norvegicus* who were exposed to murottal Al-Fatihah, Yaasiin, Ar-Rahmaan and were not given any exposure.

Experimental research with post test only control group design. The experimental animal *Rattus norvegicus* was used as a model for giving stimulation to murottal letters Al-Fatihah, Yaasiin, Ar-Rahmaan. Pregnancy was carried out by injection of PMSG 10 IU, HCG 10 IU and monomating. randomized into 5 groups. The treatment was given on the 10th-19th day of pregnancy, for 1 hour in a soundproof room, intensity of 65 dB. Parent *Rattus norvegicus* was terminated and cortisol levels were measured in the blood in the morning at 09.00 using the ELIZA method while the child *Rattus norvegicus* was decapitated and brain dissected and then the number of glial cells was counted using Hematoxylin - Eosin staining and then from these readings a calculation was carried out using statistical analysis.

There was a significant difference in cortisol levels between groups in the parent *Rattus norvegicus* with the highest average cortisol level in the group without exposure or control ( $5.56 \pm 3.90$ ). While the lowest cortisol average was in exposure to Al-Fatihah's murottal letter ( $1.78 \pm 1.07$ ). There were differences in the number of newborn *Rattus norvegicus* cerebellum glia cells between groups. The highest mean number of microglia was in the Al-Fatihah murottal exposure group ( $6.10 \pm 0.84$ ) and the lowest was in the control group ( $4.27 \pm 9.91$ ). The highest mean number of oligodendrocytes was in the Al-Fatihah murottal exposure group ( $31.42 \pm 8.41$ ) and the lowest was in the Control Group ( $18.92 \pm 3.44$ ). The highest average number of astrocytes was in the Al-Fatihah murottal exposure group. ( $155.4 \pm 53.7$ ) and the lowest was in the Control Group ( $76.0 \pm 19.6$ ).

There were significant differences in parental *Rattus norvegicus* cortisol levels between groups with the lowest cortisol levels in the Al-Fatihahmurottal group. There was a significant difference in the number of glia in *Rattus norvegicus* children (microglia, oligodendrocytes, astrocytes) in the Al-Fatihah murottal group.

## ABSTRAK

**PENGARUH PAPARAN *MUROTAL* SURAT AL-FAATIAH, YAASIIN, DAN AR-RAHMAAN SELAMA KEBUNTINGAN TERHADAP KADAR KORTISOL INDUK DAN JUMLAH SEL GLIA CEREBELLUM *RATTUS NORVEGICUS* BARU LAHIR**

Nurul Ainia

**Latar Belakang :** Kehamilan merupakan waktu transisi dan perubahan kompleks pada fisik yang dapat menimbulkan kecemasan. Ibu hamil rentan terkena komplikasi dan penyakit yang disebabkan oleh keadaan emosional Irama *murottal* yang konstan dan teratur mempunyai efek relaksasi dan akan dapat memunculkan gelombang delta di daerah frontal dan sentral sebelah kanan dan kiri otak. Terkontrolnya emosi dan gerakan ini dapat memengaruhi perilaku baik secara fisik dan non fisik.

**Tujuan :** Menganalisis kadar kortisol pada induk *Rattus norvegicus* serta jumlah sel Glia (Mikroglia, Astrosit, Oligodendrosit) pada *Rattus norvegicus* baru lahir yang dipapar *murottal* surat Al-Fatihah, Yaasiin, Ar-Rahmaan dan tidak diberikan paparan apapun.

**Metode :** Penelitian eksperimental dengan *post test only control group design*. Digunakan hewan coba *Rattus norvegicus* sebagai model pemberian stimulasi *murottal* surat Al-Fatihah, Yaasiin, Ar-Rahmaan. Dilakukan pembuntingan dirandomisasi menjadi 4 kelompok. Perlakuan diberikan hari mulai ke 10-19 kebuntingan, selama 1 jam di ruang kedap suara, intensitas 65 Db. Induk *Rattus norvegicus* di terminasi dan diukur kadar kortisol dalam darah pagi hari pukul 09.00 menggunakan metode ELIZA sedangkan *Rattus norvegicus* baru lahir didekapitasi dan diseksi otaknya lalu dihitung jumlah sel glia menggunakan *Hematoxilin - Eosin* dan dianalisis dengan statistik.

**Hasil :** Terdapat perbedaan bermakna kadar kortisol antar kelompok pada Induk *Rattus norvegicus* induk *Rattus norvegicus* dengan rerata kortisol terendah pada paparan *murottal* surat Al-Fatihah ( $1,78 \pm 1,07$ ). Terdapat perbedaan jumlah sel glia *cerebellum Rattus norvegicus* baru lahir antar kelompok. Jumlah rerata Mikroglia tertinggi adalah pada kelompok paparan *murottal* surat Al-Fatihah ( $6,10 \pm 0,84$ ). Jumlah rerata Oligodendrosit tertinggi adalah pada kelompok paparan *murottal* surat Al-Fatihah ( $31,42 \pm 8,41$ ). Jumlah rerata Astrosit tertinggi adalah pada kelompok paparan *murottal* surat Al-Fatihah ( $155,4 \pm 53,7$ ).

**Kesimpulan :** Ada perbedaan bermakna pada kadar kortisol induk *Rattus norvegicus* antar kelompok dengan kadar kortisol terendah pada kelompok *murottal* surat Al-Fatihah dan perbedaan bermakna pada jumlah sel glia *Rattus norvegicus* baru lahir pada kelompok *murottal* surat Al-Fatihah.

**Kata Kunci :** *murottal, Rattus norvegicus, sel glia, kortisol*

**ABSTRACT**

**THE EFFECT OF MUROTTAL EXPOSURE OF SURAH AL-FAATIHAH, YAASIIN, AND AR-RAHMAAN DURING PREGNANCY ON MASTER CORTISOL LEVELS AND GLIA CELLS IN NEWBORN *RATTUS NORVEGICUS***

Nurul Ainia

**Background:** Pregnancy is a time of transition and complex physical changes that can cause anxiety. Pregnant women are prone to complications and diseases caused by emotional states. Constant and regular murottal rhythms have a relaxing effect and can produce delta waves in the frontal and central areas on the right and left sides of the brain. Controlling these emotions and movements can affect behavior both physically and non-physically.

**Objective:** To analyze cortisol levels in *Rattus norvegicus* broodstock and the number of glial cells (microglia, astrocytes, oligodendrocytes) in newborn *Rattus norvegicus* exposed to murottal Al-Fatihah, Yaasiin, Ar-Rahmaan and not given any exposure.

**Methods:** Experimental study with a post test only control group design. The experimental animal *Rattus norvegicus* was used as a model for giving stimulation to murottal letters Al-Fatihah, Yaasiin, Ar-Rahmaan. Pregnancy was carried out randomized into 4 groups. The treatment was given on the 10th-19th day of pregnancy, for 1 hour in a soundproof room, intensity of 65 dB. Parent *Rattus norvegicus* was terminated and cortisol levels were measured in the blood in the morning at 09.00 using the ELIZA method while children *Rattus norvegicus* were decapitated and their brains were dissected and then the number of glial cells was counted using Hematoxylin - Eosin and analyzed statistically.

**Results:** There was a significant difference in cortisol levels between groups in the main *Rattus norvegicus* with the lowest mean cortisol on exposure to surah Al-Fatihah murottal ( $1.78 \pm 1.07$ ). There were differences in the number of newborn *Rattus norvegicus* cerebellum glia cells between groups. The highest mean number of microglia was in the Al-Fatihah murottal exposure group ( $6.10 \pm 0.84$ ). The highest mean number of oligodendrocytes was in the Al-Fatihah murottal exposure group ( $31.42 \pm 8.41$ ). The highest average number of astrocytes was in the Al-Fatihah murottal exposure group ( $155.4 \pm 53.7$ ).

**Conclusion:** There was a significant difference in parental *Rattus norvegicus* cortisol levels between groups with the lowest cortisol levels in the Al-Fatihah murottal group. There was a significant difference in the number of glia in *Rattus norvegicus* children (microglia, oligodendrocytes, astrocytes) in the Al-Fatihah murottal group.

**Keywords:** murottal, *Rattus norvegicus*, glia, cortisol

## DAFTAR ISI

|                                                               | Halaman   |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| HALAMAN SAMPUL DEPAN .....                                    | i         |
| HALAMAN SAMPUL DALAM .....                                    | ii        |
| HALAMAN PRASYARAT GELAR .....                                 | iii       |
| LEMBAR PENGESAHAN.....                                        | iii       |
| LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI .....                        | iv        |
| PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....                           | vii       |
| UCAPAN TERIMAKASIH .....                                      | viii      |
| RINGKASAN .....                                               | x         |
| <i>SUMMARY</i> .....                                          | xii       |
| ABSTRAK .....                                                 | viv       |
| <i>ABSTRACT</i> .....                                         | v         |
| DAFTAR ISI .....                                              | xvi       |
| DAFTAR TABEL .....                                            | xxii      |
| DAFTAR GAMBAR.....                                            | xxiii     |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                                          | xxiv      |
| <b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>                                 | <b>1</b>  |
| 1.1 Latar Belakang.....                                       | 1         |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                                      | 4         |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                                   | 5         |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....                                  | 6         |
| <b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>                           | <b>7</b>  |
| 2.1 Hormon Kortisol .....                                     | 7         |
| 2.2 Otak .....                                                | 13        |
| 2.3 Pertumbuhan dan Perkembangan Otak .....                   | 21        |
| 2.4. Telinga dan Pendengaran .....                            | 24        |
| 2.5 Hewan Coba.....                                           | 28        |
| 2.6 Murottal Al-Qur'an .....                                  | 32        |
| <b>BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS .....</b>          | <b>36</b> |
| 3.1 Kerangka Konsep.....                                      | 36        |
| 3.2 Hipotesis Penelitian.....                                 | 39        |
| <b>BAB 4 METODE PENELITIAN .....</b>                          | <b>40</b> |
| 4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian.....                       | 40        |
| 4.2 Populasi, Sampel, Besar Sampel, dan Teknik Sampling ..... | 41        |
| 4.3 Kriteria Sampel.....                                      | 42        |
| 4.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional .....        | 42        |
| 4.5 Alat dan Bahan Penelitian .....                           | 44        |
| 4.6 Lokasi dan Waktu Penelitian .....                         | 45        |
| 4.7 Prosedur Penelitian dan Pengumpulan Data .....            | 46        |
| 4.8 Pengolahan dan Analisis Data .....                        | 48        |
| 4.9 Kelayakan Etik .....                                      | 49        |
| 4.10 Kerangka Operasional .....                               | 50        |
| 4.11 Dummy Tabel .....                                        | 51        |

|                                                                                                                                                                                                                                      |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>BAB 5 HASIL PENELITIAN.....</b>                                                                                                                                                                                                   | <b>52</b> |
| 5.1 Karakteristik subjek penelitian .....                                                                                                                                                                                            | 52        |
| 5.2 Analisis Hasil Penelitian .....                                                                                                                                                                                                  | 54        |
| <b>BAB 6 PEMBAHASAN .....</b>                                                                                                                                                                                                        | <b>63</b> |
| 6.1 Karakteristik Subjek Penelitian .....                                                                                                                                                                                            | 67        |
| 6.2 Kadar Kortisol Induk <i>Rattus norvegicus</i> .....                                                                                                                                                                              | 68        |
| 6.3 Jumlah Sel Glia pada <i>Cerebellum Rattus norvegicus</i> Baru Lahir .....                                                                                                                                                        | 73        |
| 6.4 Jumlah Sel Glia (Mikroglia, Oligodendrosit Dan Astrosit) pada<br><i>cerebellum Rattus norvegicus</i> Baru Lahir yang dipapar Murottal Surat<br>Al-Faatihah Lebih Tinggi dibandingkan dengan yang Tidak<br>Dipapar Murottal. .... | 76        |
| 6.5 Jumlah Sel Glia (Mikroglia, Oligodendrosit Dan Astrosit) pada<br><i>cerebellum Rattus norvegicus</i> Baru Lahir yang dipapar Murottal<br>Surat Yaasiin Lebih Tinggi dibandingkan dengan yang Tidak<br>Dipapar Murottal. ....     | 77        |
| 6.6 Jumlah Sel Glia (Mikroglia, Oligodendrosit Dan Astrosit) pada<br><i>cerebellum Rattus norvegicus</i> Baru Lahir yang dipapar Murottal Surat<br>Ar-Rahmaan Lebih Tinggi dibandingkan dengan yang Tidak<br>Dipapar Murottal. ....  | 78        |
| <b>BAB 7 PENUTUP .....</b>                                                                                                                                                                                                           | <b>80</b> |
| 7.1 Kesimpulan.....                                                                                                                                                                                                                  | 80        |
| 7.2 Saran .....                                                                                                                                                                                                                      | 81        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                                                                                                                                                                                                           | <b>82</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                                                                                                                                                                                                                 | <b>94</b> |

## DAFTAR TABEL

|           |                                                                                                                                                                                                                                                       |    |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 4.1 | Definisi Operasional .....                                                                                                                                                                                                                            | 43 |
| Tabel 5.1 | Rerata dan standar deviasi berat badan induk awal dan akhir <i>Rattus norvegicus</i> .....                                                                                                                                                            | 53 |
| Tabel 5.2 | Rerata berat badan anak <i>Rattus norvegicus</i> .....                                                                                                                                                                                                | 54 |
| Tabel 5.3 | Rerata dan standar deviasi kadar kortisol (ng/mL) induk <i>Rattus norvegicus</i> yang terpapar murottal surat Al-Faatihah, Yaasiin, Ar-Rahmaan dan kontrol .....                                                                                      | 55 |
| Tabel 5.4 | Hasil Uji normalitas <i>Shapiro-Wilk</i> kadar kortisol induk <i>Rattus norvegicus</i> yang dipapar murottal surat Al-Faatihah, Yaasiin, Ar-Rahmaan dan kontrol .....                                                                                 | 55 |
| Tabel 5.5 | Uji kemaknaan murottal surat Al-Faatihah, Yaasiin, dan Ar-Rahmaan pada kadar kortisol induk <i>Rattus norvegicus</i> .....                                                                                                                            | 56 |
| Tabel 5.6 | Rerata dan standar deviasi jumlah sel glia (mikroglia, oligodendrosit, dan astrosit) di <i>cerebellum Rattus norvegicus</i> baru lahir dari induk yang terpapar murottal surat Al-Faatihah, Yaasiin, Ar-Rahmaan dan Tanpa paparan .....               | 57 |
| Tabel 5.7 | Hasil Uji normalitas <i>Shapiro-Wilk</i> Jumlah sel Glia (mikroglia, oligodendrosit dan astrosit) pada <i>Cerebellum Rattus norvegicus</i> baru lahir dari induk yang dipapar murottal surat Al-Faatihah, Yaasiin, Ar-Rahmaan dan tanpa paparan ..... | 59 |
| Tabel 5.8 | Uji kemaknaan murottal surat Al-Faatihah, Yaasiin, dan Ar-Rahmaan pada jumlah Glia (mikroglia, oligodendrosit, astrosit) pada <i>cerebellum Rattus norvegicus</i> baru lahir .....                                                                    | 60 |

## DAFTAR GAMBAR

|             |                                                                                                                              |    |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1 | Struktur kimia kortisol (Agustini, 2017).....                                                                                | 7  |
| Gambar 2. 2 | Aksis HPA dan respons stres (Guilliams dan Edwards, 2010) .....                                                              | 9  |
| Gambar 2. 3 | Anatomi otak (Martini et al., 2015). .....                                                                                   | 13 |
| Gambar 2. 4 | Lapisan korteks serebri .....                                                                                                | 16 |
| Gambar 2. 5 | Sel glia dan neuron (Rajkowska and Hidalgo, 2007) .....                                                                      | 18 |
| Gambar 2. 6 | Pertumbuhan dan perkembangan neuron – glia pada otak tikus ....                                                              | 20 |
| Gambar 2. 7 | <i>Rattus norvegicus</i> (Jay, 2021) .....                                                                                   | 29 |
| Gambar 3. 1 | Kerangka konsep .....                                                                                                        | 36 |
| Gambar 4. 1 | Rancangan penelitian .....                                                                                                   | 40 |
| Gambar 5. 1 | Diagram Scatter Plot rata-rata kadar kortisol <i>Rattus norvegicus</i><br>tiap kelompok perlakuan. ....                      | 55 |
| Gambar 5. 2 | Diagram Scatter Plot rata-rata sel Mikroglia <i>Rattus norvegicus</i><br>baru lahir tiap kelompok perlakuan.....             | 58 |
| Gambar 5. 3 | Diagram Scatter Plot rata-rata sel Oligodendrosit <i>Rattus</i><br><i>norvegicus</i> baru lahir tiap kelompok perlakuan..... | 58 |
| Gambar 5. 4 | Diagram Scatter Plot rata-rata sel Astrosit <i>Rattus norvegicus</i><br>baru lahir tiap kelompok perlakuan.....              | 58 |
| Gambar 5. 5 | Perbandingan gambaran <i>cerebellum</i> pada beberapa<br>kelompok perlakuan. ....                                            | 61 |
| Gambar 5. 6 | Perbandingan gambaran <i>cerebellum</i> pada beberapa<br>kelompok perlakuan. ....                                            | 62 |

**DAFTAR LAMPIRAN**

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1 Analisis uji murottal.....                                        | 94 |
| Lampiran 2 Hasil Uji Frekuensi Surat Al- Faatihaah, Yaasiin, Ar- Rahman..... | 95 |
| Lampiran 3 Sertifikat Laik Etik.....                                         | 96 |
| Lampiran 4 Analisis SPSS .....                                               | 97 |

## DAFTAR SINGKATAN

|                  |                                                              |
|------------------|--------------------------------------------------------------|
| ACTH             | : <i>Adrenocorticotropin Hormone</i>                         |
| BDNF             | : <i>Brain Derived Neurotrophic Factor</i>                   |
| BPM              | : <i>Beats per minute</i>                                    |
| CAMK             | : <i>Ca<sup>2+</sup> / calmodulin-dependent kinase</i>       |
| CBG              | : <i>Corticosteroid Binding Globulin</i>                     |
| CBP              | : <i>Corticosteroid Binding Protein</i>                      |
| CM               | : <i>Sentimeter</i>                                          |
| CRE              | : <i>cAMP Response Element</i>                               |
| CREB             | : <i>cAMP Response Element Binding Protein</i>               |
| CRF              | : <i>Corticotrophin Releasing Factor</i>                     |
| CRH              | : <i>Corticotropin-Releasing Hormone</i>                     |
| dB               | : <i>Desibel</i>                                             |
| ELISA            | : <i>Enzyme-linked immunosorbent assay</i>                   |
| FKH              | : <i>Fakultas Kedokteran Hewan</i>                           |
| FSH              | : <i>Follicle Stimulating Hormone</i>                        |
| H-E              | : <i>Hematoksilin-Eosin</i>                                  |
| HCG              | : <i>Human Chorionic Gonadotropin</i>                        |
| HPA              | : <i>Hypothalamus-Pituitary-Adrenal</i>                      |
| Hz               | : <i>Hertz</i>                                               |
| IU               | : <i>International Unit</i>                                  |
| K <sub>1</sub>   | : <i>Kelompok Kontrol</i>                                    |
| K <sub>2</sub>   | : <i>Kelompok Murottal Surat Al-Faatihah</i>                 |
| K <sub>3</sub>   | : <i>Kelompok Murottal Surat Yaasiin</i>                     |
| K <sub>4</sub>   | : <i>Kelompok Murottal Surat Ar-Rahmaan</i>                  |
| LH               | : <i>Luteinizing Hormone</i>                                 |
| LSD              | : <i>Least Significant Difference</i>                        |
| mBDNF            | : <i>Mature Brain Derived Neurotrophic Factor</i>            |
| µg               | : <i>Mikrogram</i>                                           |
| mL               | : <i>Mililiter</i>                                           |
| mTORC1           | : <i>Mammalian Target Of Rapamycin C1</i>                    |
| ng               | : <i>Nanogram</i>                                            |
| NGF              | : <i>Nerve Growth Factor</i>                                 |
| n <sub>1-4</sub> | : <i>Jumlah Sampel</i>                                       |
| O <sub>1</sub>   | : <i>Observasi Kelompok Kontrol</i>                          |
| O <sub>2</sub>   | : <i>Kelompok Setelah Paparan Murottal Surat Al-Faatihah</i> |
| O <sub>3</sub>   | : <i>Kelompok Setelah Paparan Murottal Surat Yaasiin</i>     |
| O <sub>4</sub>   | : <i>Kelompok Setelah Paparan Murottal Surat Ar-Rahmaan</i>  |
| PKA              | : <i>Protein Kinase A</i>                                    |
| PKC              | : <i>Protein Kinase C</i>                                    |
| PNS              | : <i>Parasympathetic Nervous System</i>                      |
| PMSG             | : <i>Pregnant Mare Serume Gonadotropin</i>                   |
| RA               | : <i>Random Allocation</i>                                   |
| RNA              | : <i>Ribonucleic Acid</i>                                    |
| S                | : <i>Sampel</i>                                              |
| SC               | : <i>Section Caesarea</i>                                    |

|                                |                                                                       |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| SD                             | : Standar Deviasi                                                     |
| SNS                            | : <i>Sympathetic Nervous System</i>                                   |
| SPSS                           | : <i>Statistical Package for the Social Science</i>                   |
| SSP                            | : Sistem Saraf Pusat                                                  |
| SWT                            | : Subhanahu wa ta'ala                                                 |
| T                              | : <i>Time</i>                                                         |
| TrKB                           | : <i>tyrosine kinase receptor B</i>                                   |
| TTB                            | : Tingkat Tekanan Bunyi                                               |
| USG                            | : <i>Ultrasonography</i>                                              |
| VDCC                           | : <i>Voltage Dependent Ca<sup>2+</sup> Channel</i>                    |
| WIB                            | : Waktu Indonesia Barat                                               |
| X <sub>1</sub>                 | : Jenis Perlakuan Paparan <i>Murottal</i> Al-Qur'an Surat Al-Faatihah |
| X <sub>2</sub>                 | : Jenis Perlakuan Paparan <i>Murottal</i> Al-Qur'an Surat Yaasiin     |
| X <sub>3</sub>                 | : Jenis Perlakuan Paparan <i>Murottal</i> Al-Qur'an Surat Ar-Rahmaan. |
| X <sub>1</sub> -X <sub>2</sub> | : Selisih mean dari kelompok kontrol dan perlakuan                    |
| Z <sub>α</sub>                 | : Nilai distribusi normal baku pada α 0,05 (Table Z = 1,96)           |
| Z <sub>β</sub>                 | : Nilai distribusi normal baku pada β 0,10 (Table β = 1,28)           |