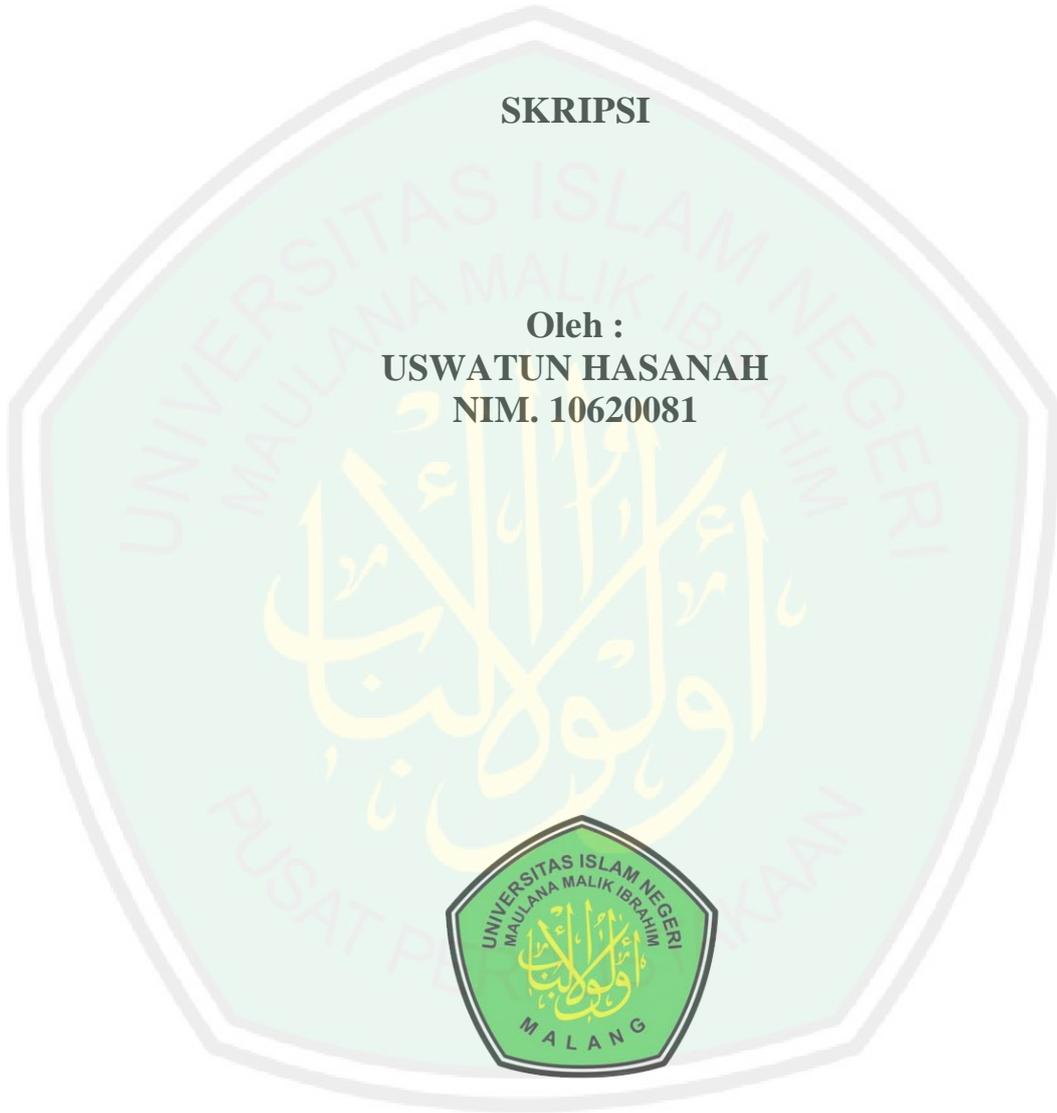


PENGARUH DURASI PAPARAN *MUROTAL* SURAT AL-FATIHAH TERHADAP MATURASI OOSIT KAMBING (*Capra aegragus Hircus*) SECARA *IN-VITRO*

SKRIPSI

Oleh :
USWATUN HASANAH
NIM. 10620081



JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2016

**PENGARUH DURASI PAPARAN *MUROTAL* SURAT AL-FATIHAH
TERHADAP MATURASI OOSIT KAMBING (*Capra aegragus Hircus*)
SECARA *IN-VITRO***

SKRIPSI

Diajukan Kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)

Oleh :
USWATUN HASANAH
NIM. 10620081

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2016**

PENGARUH DURASI PAPARAN *MUROTAL* SURAT AL-FATIHAH
TERHADAP MATURASI OOSIT KAMBING (*Capra aegragus Hircus*)
SECARA *IN-VITRO*

SKRIPSI

Oleh :
USWATUN HASANAH
NIM. 10620081

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji
Tanggal: September 2016

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,



Kholifah Holil, M.Si
NIP. 19751106 200912 2 002



Umayyatus Syarifah, M.A
NIP. 19820925 200901 2 005

Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi



Dr. Evika Sandi Savitri, M.P
NIP. 19741018 200312 2 002

...

**PENGARUH DURASI PAPARAN *MUROTAL* SURAT AL-FATIHAH
TERHADAP MATURASI OOSIT KAMBING (*Capra aegragus Hircus*)
SECARA *IN-VITRO***

SKRIPSI

**Oleh :
USWATUN HASANAH
NIM. 10620081**

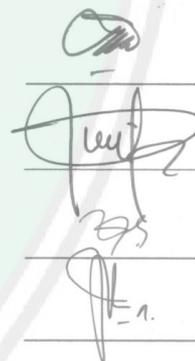
Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Tanggal: September 2016

Penguji Utama : Dr. drh. Bayyinatul M., M.Si
NIP. 19751006 200312 1 001

Ketua Penguji : Drs. M. Tirono, M.Si
NIP. 19641211991111

Sekretaris Penguji : Kholifah Holil, M.Si
NIP. 19751106 200912 2 002

Anggota Penguji : Umairatus Syarifah, M.A
NIP. 19820925 200901 2 005



Mengesahkan,
Ketua Jurusan Biologi



Dr. Evika Sandi Savitri, M.P
NIP. 19741018 200312 2 002

**SURAT PERNYATAAN
ORISINALITAS PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Uswatun Hasanah

NIM : 10620081

Jurusan : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Pengaruh Durasi Paparan *Murottal* Surat al-Fatihah Terhadap Maturasi Oosit Kambing (*Capra Aegragus Hircus*) Secara *In-Vitro*.

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil penelitian saya ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur jiplakan, maka saya bersedia untuk mempertanggung jawabkan, serta diproses sesuai peraturan yang berlaku

Malang, 12 Oktober 2016

Penulis,



Uswatun Hasanah
NIM. 10620081

LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillah hamba panjatkan kepadaMu Ya Allah, atas semua nikmat yang tiada hentinya Engkau berikan kepada hamba. Sholawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Alhamdulillahirobbil'aalamiin... Akhirnya perjalanan panjang dan berliku ini berhasil aku selesaikan, Seiring dengan banyak cobaan dan ujian yang Allah berikan, banyak hikmah dan pelajaran yang kudapatkan hanya untuk mengetahui dan memahami segala bentuk keagungan dan kemu'jizatan kitab suci umat muslim (al-Quran).

Karya sederhana ini kupersembahkan untuk:

Keluarga tercinta:

Bapak Syairozi dan Ibu Siti Maryam terima kasih untuk segalanya serta pengorbanan yang tiada henti untuk kesuksesan putra- putrinya. Semoga Allah selalu menyayangi dan merahmati keduanya seperti keduanya menyayangiku di waktu kecil bahkan hingga saat ini. Kakak-kakaku, adikku serta kerabat yang pernah terlibat dalam fase hidupku terima kasih untuk tidak pernah bosan memberikan nasihat, dukungan dan doa. Memotivasi agar bisa menjadi untuk menjadi lebih baik dan baik didunia dan akhirat. Semoga Allah mempertemukan kita di surga-Nya kelak.

Dosen pembimbingku:

Ibu Kholifah Holil, M.Si yang senantiasa membimbingku, memberikan ilmunya, arahan dan nasehat dengan penuh kesabaran dan keikhlasan di tengah- tengah kesibukannya dalam menjalankan amanatnya sehingga skripsi ini bisa terselesaikan.

Dosen Pembimbing Agamaku:

Ibu Umayyatus Syarifah, M.A yang senantiasa pula membimbingku, memotivasi, memberikan ilmu, khususnya ilmu agama. Terimakasih banyak kuucapkan, atas semua ilmu dan bimbingan yang ibu berikan.

Laboran Biologi:

Mas basyar, MbK Lil, Mas Smail, MbK Retno, Mas Saleh, Zaim yang banyak membantu selama penelitianku berlangsung, terima kasih banyak.

Sahabat- sahabatku :

Siti Rukmana, Sahla Silaturrohmah dan Susi Laneng Waseh, terimakasih atas kebersamaan yang telah kalian berikan, terimakasih telah mau melewati perjalanan yang panjang dan berliku ini bersama ku. Canda, tawa dan bahkan air mata yang telah kalian sisipkan tak akan pernah terlupakan. Perjuangan ini belum berakhir karna ini adalah pengawal untuk perjuangan selanjutnya. Semoga persahabatan kita akan abadi selamanya.

Susi, Sahla, Intan, Setyo dan Nailus teman-teman seperjuangan di laboratorium kultur jaringan hewan. Dan untuk teman serta saudara seperjuangan di Biologi 2010 yang tidak bisa disebutkan satu persatu khususnya kingdom bio c, terima kasih atas suport yang diberikan. Dan semoga karya ini dapat bermanfaat dikemudian hari.

Amin amin ya Robbal alamiin.

MOTTO



And seek help through patience and prayer.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah yang telah dilimpahkan-Nya sehingga skripsi dengan judul “**Pengaruh Paparan *Murottal* Terhadap Maturasi Oosit Kambing (*Capra aegragus Hircus*) Secara *In-Vitro***” ini dapat diselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah mengantarkan manusia ke jalan kebenaran.

Keberhasilan penulisan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak, baik berupa pikiran, motivasi, tenaga, maupun doa. Karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Mudjia Raharjo, M.Si, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. drh. Hj. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Evika Sandi Savitri, M.P, selaku Ketua Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Kholifah Holil, M.Si, selaku dosen pembimbing skripsi bidang biologi, karena atas bimbingan, pengarahan, dan kesabaran beliau penulisan tugas akhir ini dapat terselesaikan.
5. Umayyatus Syarifah, M.A selaku dosen pembimbing skripsi bidang agama, karena atas bimbingan, pengarahan, dan kesabaran beliau penulisan tugas akhir dapat terselesaikan.

6. Dr. Evika Sandi Savitri, M.P selaku dosen wali yang telah memberikan saran dan nasehat yang berguna selama masa perkuliahan.
7. Bapak dan Ibu dosen serta staf Jurusan Biologi maupun Fakultas yang selalu membantu dan memberikan dorongan semangat semasa perkuliahan.
8. Kedua orang tua penulis Bapak Syairozi dan Ibu Siti Maryam serta segenap keluarga yang tidak pernah berhenti memberikan doa, kasih sayang, inspirasi, dan motivasi serta dukungan kepada penulis semasa kuliah hingga akhir pengerjaan skripsi ini.
9. Ana, Sahla, Susi dan teman-teman seperjuangan di laboratorium kultur jaringan hewan. Mahasiswa Jurusan Biologi angkatan 2010. Terima kasih atas dukungan semangat dan doanya.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, atas keikhlasan bantuan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT. membalas kebaikan mereka semua. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak terutama dalam pengembangan ilmu biologi di bidang terapan.

Amin amin ya Robbal 'alamin...

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL ...	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
ABSTRAK	xvi
ABSTRACT	xvii
مستخلص البحث	xviii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan	6
1.4 Hipotesis	6
1.5 Manfaat	6
1.6 Batasan Masalah	7
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Ovarium	8
2.1.1 Folikulogenesis.....	9
2.1.2 Oogenesis	11
2.1.3 Pematangan Secara <i>In Vitro</i>	16
2.2 Gelombang	18
2.2.1 Musik.....	23
2.2.2 <i>Murottal</i>	23
 BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Rancangan Penelitian.....	26
3.2 Variabel Penelitian.....	26
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian	27

3.4 Alat dan Bahan	27
3.4.1 Alat.....	27
3.4.2 Bahan	27
3.5 Prosedur Penelitian	28
3.6 Langkah Penelitian	28
3.6.1 Pengukuran Frekuensi	28
3.6.2 IVM.....	29
3.6.2.1 Persiapan	30
3.6.2.2 Pelaksanaan IVM	33
3.6.2.3 Evaluasi Maturasi Oosit	36
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pengaruh Durasi Paparan <i>Murottal</i> Surat AL-Fatihah Terhadap Ekspansi Sel-sel Kumulus Kambing (<i>Capra aegragus Hircus</i>) Secara <i>In-Vitro</i>	39
4.2 Pengaruh Durasi Paparan <i>Murottal</i> Surat AL-Fatihah Terhadap Maturasi Inti Oosit Kambing (<i>Capra aegragus Hircus</i>) Secara <i>In-Vitro</i>	45
 BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	51
 DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Ovarium Kambing	9
Gambar 2.2 Proses Oogenesis	11
Gambar 2.3 Proses Pembelahan Meiosis Pada Oosit	14
Gambar 2.4 Gelombang Transversal	19
Gambar 2.3 Gelombang Longitudinal	20
Gambar 3.1 Skema Prosedur Penelitian	27
Gambar 3.1 Karakteristik <i>murottal</i> yang diukur taraf intensitas dan frekuensi	28
Gambar 3.3 Proses Washing dan Seleksi Oosit	35
Gambar 3.4 Kualitas Perkembangan Sel-sel Kumulus	37
Gambar 3.5 Ekstruksi <i>First Polar Body</i>	37
Gambar 4.1 Klasifikasi hasil pengamatan pengaruh durasi paparan <i>murottal</i> surat al-Fatihah terhadap maturasi oosit	40
Gambar 4.2 <i>Polar body</i> I (PB I) hasil pengaruh durasi paparan <i>murottal</i> surat al-Fatihah terhadap maturasi oosit kambing	46

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Persentase hasil maturasi oosit kambing (<i>Capra aegagrus hircus</i>) yang dipapar <i>murottal</i> surat al-Fatihah pada jam ke-26 jam secara <i>In Vitro</i>	41
Tabel 4.2 Pengaruh paparan <i>murottal</i> terhadap maturasi oosit yang telah mencapai tahap metaphase II	47



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Konsep Penelitian	59
Lampiran 2. Data Hasil Penelitian.....	60
Lampiran 3. Hasil Pengukuran Frekuensi dan Intensitas	61
Lampiran 4. Gambar dan Alat	62



ABSTRAK

Hasanah, Uswatun. 2016. **Pengaruh Durasi Paparan *Murottal* Surat Al-Fatihah Terhadap Maturasi Oosit Kambing (*Capra aegagrus hircus*) Secara *In-Vitro***. Skripsi. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing Biologi: Kholifah Holil, M.Si. Pembimbing Agama: Umayyatus Syarifah, M.A.

Kata Kunci: *Murottal* Surat Al-Fatihah, kualitas maturasi oosit, *In-Vitro*.

Suara bacaan al-Quran yang berisi berbagai macam surat disebut *murottal*. *Murottal* mengandung penawar yang dapat menyembuhkan penyakit hati maupun fisik. Salah satu surat yang sering diperdengarkan oleh setiap muslim yaitu al-Fatihah yang dibaca 17 kali dalam 24 jam. *Murottal* surat al-Fatihah yang diperdengarkan berulang-ulang memberikan efek positif bagi kesehatan salah satunya reproduksi. Maturasi oosit *in-vitro* sangat penting dalam proses fertilisasi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh durasi paparan *murottal* surat al-Fatihah terhadap maturasi oosit kambing (*Capra aegagrus hircus*).

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 9 ulangan. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah oosit kambing yang didapatkan di Rumah Potong Hewan Sukun Malang. Sampel diinkubasi di dalam inkubator selama 26 jam. Perlakuan yang diberikan terdiri dari K0 (Kontrol), K1 (20 menit), K2 (30 menit), K3 (40 menit). Paparan dilakukan pada jam ke-1, ke-5, ke-10. Parameter dalam penelitian ini terdiri dari ekspansi sel-sel kumulus dan ekstruksi polar body. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif kualitatif.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa ada pengaruh pemberian paparan *murottal* surat al-Fatihah terhadap maturasi oosit kambing (*Capra aegagrus hircus*) secara *in-vitro* dalam meningkatkan ekspansi sel-sel kumulus dan ekstruksi polar body. Durasi paparan *murottal* surat al-Fatihah yang efektif dalam meningkatkan ekspansi sel-sel kumulus dan ekstruksi polar body adalah pada perlakuan K3 selama 40 menit (91%).

ABSTRACT

Hasanah, Uswatun. 2016. **The Influence of Surah Al-Fatihah's Exposure to The Maturation Of Oocytes Goat (*Capra aegagrus hircus*) through *In Vitro***. Thesis. Biology Departement Faculty and Technology Universitas Maulana Malik Ibrahim Malang. Biology Adviser: Kholifah Holil, M.Si. Islamic Adviser: Umaiatus Syarifah, M.A.

Key Word: *Murottal* Surah Al-Fatihah, Quality Of Oocyt Maturation, *In Vitro*.

Voice reading the Quran containing a variety of surah called *murottal*. *Murottal* containing antidote can cure liver disease and physical. One of the surah is often played by every Muslim al-Fatihah read 17 times in 24 hours. *Murottal* surah of al-Fatihah that was played over and over again a positive effect on the reproductive health of one of them. *In-vitro* maturation of oocyte is crucial in the process of fertilization. Therefore, this research intends to find out the influence of *murottal* Surah Al-Fatihah's exposure toward the maturation of oocytes of goat (*Capra aegagrus hircus*) through *in vitro*.

This research was an experimental research using a completely randomized design (RAL) with 4 treatments and 9 replications. The sample used in this research is a oocytes of goat (*Capra aegagrus hircus*) obtained in Slaughterhouse Sukun Malang. The samples were incubated in an incubator for 26 hours. The treatments consisted of K0 (control), K1 (20 minutes), K2 (30 minutes), K3 (40 minutes). Exposure to occur every day at the 1st, 13th, 26th. The parameters in this research consisted of the expansion of cumulus cells and extrusion of polar body. Data were analyzed using qualitative descriptive analysis.

The results of this research indicate that there is the effect of exposure to *murottal* surah al-Fatihah to oocyte maturation of goat (*Capra aegagrus hircus*) *in-vitro* in increasing expansion of cumulus cells and extrusion of polar body. The duration of *murottal* Surah Al-Fatihah's exposure which is effective in enhancing the expansion of cumulus cells and extrusion of polar body is K3 treatment for 40 minutes (91%).

مستخلص البحث

حسنة, أسوة. 2016. تأثير التعرض مرتل القرآن في سورة الفاتحة إيّا الماعز (*Capra aegagrus Hircus*) بويضة النضج في المختبر. بحث جامعي. كلية العلوم والتكنولوجيا جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية بمالانج. تحت مشرفة علم الحياة: خليفة خليل الماجستير ومشرفة الدينية: عمية الشريفة الماجستير.

الكلمة الرئيسية: مرتل في سورة الفاتحة, جودة البويضة النضج, في المختبر

صوت قراءة القرآن الذي فيها متنوعة من السور يسمى مرتل. المرتل يحتوي العلاج الذي يشفي أمراض القلب والجسم. و سورة من سور القرآن التي قرأها المسلمون مستمراً هي سورة الفاتحة تقرأ سبعة عشر مرات كل يوم (اربعة وعشرون ساعة). مرتل الذي لعبت مرارا وتكرارا لها تأثير إيجابي على الصحة الإنجابية للواحد منهم. في المختبر بويضة النضج هو الحاسم في عملية الإخصاب. ولذلك, هدفت من هذا البحث لمعرفة تأثير التعرض مرتل القرآن في سورة الفاتحة إيّا الماعز (*Capra aegagrus Hircus*) بويضة النضج في المختبر.

هذا البحث يستخدم تجريبية تصميمية كاملة العشوائية (RAL) مع 4 علاجات و 9 مكررات. العينة المستخدمة في هذا البحث هي البويضات الماعز (*Capra aegagrus Hircus*) مأخوذ في مسلخ سوكون مالانج. حضنت العينات في حاضنة طول 26 ساعة. التعرض مرتل القرآن تنفذ كل يوم في الساعة الواحدة, الساعة الخامسة, الساعة العاشرة. المعلمات في هذا البحث من توسيع الخلايا الركامية وإستخراج الجسم القطبي. الحصول على بيانات تحليلها باستخدام التحليل النوعي الوصفي.

النتائج من هذا البحث أن التعرض مرتل القرآن في سورة الفاتحة إيّا الماعز (*Capra aegagrus Hircus*) بويضة النضج في المختبر لزيادة توسيع الخلايا الركامية وإستخراج الجسم القطبي. مدة التعرض مرتل القرآن في سورة الفاتحة التي فعال لزيادة توسيع الخلايا الركامية وإستخراج الجسم القطبي هي من العلاج K3 طول 40 دقيقة (91%).

BAB I LATAR BELAKANG

1.1 Latar Belakang

Al-Qur'an adalah firman Allah SWT yang diwahyukan kepada nabi Muhammad SAW yang dihimpun dalam bentuk mushaf dan diriwayatkan secara mutawattir dari generasi ke generasi. Al-Quran juga termasuk mukjizat terbesar Nabi Muhammad dan membacanya termasuk ibadah.

Kemukjizatan al-Quran itu diantaranya terletak pada fashahah dan balaghahnya yang tidak ada tandingannya. Fakta-fakta ilmiah serta berita mengenai peristiwa masa depan yang tidak mungkin dapat diketahui di masa itu dinyatakan dalam ayat-ayatnya. Informasi ini tidak mungkin dapat diketahui dengan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi masa itu. Hal ini merupakan bukti bahwa al Quran berlaku sepanjang zaman dan bersifat komprehensif yang mengatur semua aspek kehidupan termasuk bidang ilmu pengetahuan.

Salah satu bidang ilmu pengetahuan yang terkandung dalam al-Quran adalah bidang kesehatan. Menurut Gusmiran (2005) mengemukakan bahwa terapi suara murrotal selama beberapa menit atau jam mampu memberikan dampak positif bagi tubuh seseorang. Dampak positif tersebut dapat dirasakan baik secara langsung maupun tidak langsung. Dampak tersebut secara langsung dapat terhubung dengan pusat otak, karena yang memproses fungsi-fungsi non verbal dan emosional adalah bagian otak. Sedangkan secara tidak langsung, pengobatan penyakit hati dapat meningkatkan kesadaran spiritual dan pengobatan penyakit fisik harus disertai dengan keyakinan dan berbaik sangka kepada Allah. Oleh karena itu al-Quran dapat berperan sebagai penawar dan rahmat bagi orang-orang mukmin. Sebagaimana yang tertera dalam surat Al-Isra' [17]:ayat 82:

وَنُزِّلُ مِنَ الْقُرْآنِ مَا هُوَ شِفَاءٌ وَرَحْمَةٌ لِّلْمُؤْمِنِينَ وَلَا يَزِيدُ الظَّالِمِينَ إِلَّا خَسَارًا ﴿٨٢﴾

Artinya: *dan Kami turunkan dari al Quran suatu yang menjadi penawar dan rahmat bagi orang-orang yang beriman dan al Quran itu tidaklah menambah kepada orang-orang yang zalim selain kerugian (Q.S Al-Isra' [17]:82).*

Peran al-Quran sebagai penawar yang dimaksudkan pada surat al-Isra' [17]:82 di atas dapat dilihat dari kata شِفَاءٌ artinya penawar yang dapat menyembuhkan hati maupun fisik. Makna شِفَاءٌ lebih luas daripada makna دواء yang artinya obat bagi tubuh saja (Ibn Mandzur, 1999). Menurut Al-Syawkani (1998) mengatakan dalam kitabnya, *Fath al-Qadir* bahwa para ulama berbeda pendapat tentang pengertian kata شِفَاءٌ (penawar). Pendapat tersebut terbagi ke dalam dua kelompok, yaitu al-Quran dapat menyembuhkan segala penyakit hati dan al-Quran dapat menyembuhkan segala penyakit jasmani, sehingga dari kedua kelompok tersebut makna itu tercakup dalam pengertian kata “penawar”.

Selain kata شِفَاءٌ dalam surat al-Isra' ayat 82, kata yang digunakan yaitu رَحْمَةٌ artinya rahmat. Menurut Ibnu Mandzur, (1999) kata rahmat memiliki cakupan makna yang sangat luas, salah satu diantaranya yaitu bermakna kasih sayang. Kasih sayang diberikan Allah secara umum kepada seluruh makhluk-Nya tanpa terkecuali, akan tetapi rahmat di sini hanya diberikan kepada orang-orang yang beriman saja. Bentuk kasih sayang Allah kepada makhluk-Nya antara lain dengan diberikannya berbagai nikmat. Salah satu nikmat tersebut adalah kesehatan yang sering dilupakan oleh manusia. Nikmat kesehatan memungkinkan manusia melakukan berbagai aktivitas (Muhaya, 2003).

Oleh karena itu, sebagai bentuk rasa syukur manusia wajib menggunakan nikmat tersebut untuk beribadah kepada Allah SWT. Ibadah memiliki aspek yang sangat luas, sehingga segala sesuatu yang dicintai dan diridhai Allah SWT, baik berupa perbuatan maupun ucapan, secara lahir maupun batin, semuanya bernilai ibadah. Bentuk ibadah kepada Allah SWT salah satunya yaitu dengan membaca al-Quran (Elzaky, 2014).

Membaca al-Quran dengan lisan akan melibatkan pula pendengaran, sehingga ketika membaca al-Quran, maka telinga juga akan mendengarkan suara al-Quran (*murottal*). Muhaya (2003) mengemukakan bahwa ketika al-Quran dibaca menggunakan aturan yang benar, artinya sesuai dengan kaidah tajwid maka akan menimbulkan sebuah alunan yang indah untuk didengar.

Berbeda dengan *murottal*, musik akan terdengar indah karena tercipta dari alat atau suara manusia yang penataan bunyinya secara cermat dapat

membentuk pola yang teratur (Elzaky, 2014). Musik mempunyai nada yang diciptakan oleh pencipta lagu atau komposer yang digunakan untuk mengekspresikan ide dan emosi dari komposer kepada pendengarnya (Bernstein, 1972).

Setiap suara termasuk *murottal* dan musik terbentuk dari getaran-getaran atau gelombang yang bergerak di udara. Jumlah getaran atau banyaknya gelombang yang dihasilkan per detiknya disebut frekuensi. Setiap suara memiliki frekuensi yang berbeda-beda dan manusia dapat mendengar suara dengan frekuensi antara 20Hz-20KHz (Mustamir, 2007). Beberapa ilmuwan menyatakan bahwa sel-sel tubuh dipengaruhi oleh berbagai hal, termasuk gelombang cahaya, gelombang radio, dan gelombang suara (el-Zaky, 2014).

Gelombang suara merupakan getaran molekul-molekul zat yang saling beradu satu sama lain. Namun demikian, zat tersebut terkoordinasi menghasilkan gelombang serta mentransmisikan energi, tetapi tidak pernah terjadi perpindahan partikel (Resnick dan Halliday, 1992). Dengan kata lain bunyi mempunyai energi, karena bunyi merupakan salah satu bentuk gelombang yang memiliki kemampuan untuk menggetarkan partikel-partikel yang dilewatinya.

Berdasarkan hasil dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa gelombang suara berpengaruh terhadap pertumbuhan sel, baik pada sel bakteri, sel tumbuhan maupun sel hewan. Ying (2004) menemukan bahwa *E. coli* mengalami pertumbuhan yang baik dengan frekuensi 5 kHz dibandingkan dengan frekuensi 1 kHz dan 15 kHz. Pada Sawi dijelaskan bahwa musik Gamelan Jawa dengan frekuensi 6 kHz-9,6 kHz bisa mempengaruhi pembukaan stomata (Aditya *et al.*, 2013). Menurut hasil penelitian Xiujuan *et al.* (2003) bahwa gelombang suara dengan frekuensi 1 kHz berpengaruh baik terhadap siklus dan jumlah sel krisan, yaitu fase G0/G1 menurun sedangkan di fase S meningkat. Pada manusia, penelitian yang dilakukan oleh Jones (2000), bahwa sel *Fibroblast gingiva* manusia yang dipapar suara dengan durasi 30 menit mengalami peningkatan proliferasi sel secara signifikan dan terjadi penurunan proliferasi pada sel yang dipapar suara dengan durasi 120 menit.

Berdasarkan penelitian di atas, banyak informasi mengenai penelitian gelombang suara ataupun musik terhadap sel, namun sangat sedikit sekali atau bahkan belum ada penelitian mengenai paparan murottal terhadap sel secara in vitro. Hal ini dapat terjadi dikarenakan keterbatasan peneliti dalam memperoleh informasi, sehingga pada penelitian ini diharapkan paparan murottal mampu mengoptimalkan maturasi oosit secara in vitro.

Maturasi oosit merupakan salah satu metode kultur jaringan hewan yang digunakan untuk mempertahankan kehidupan sel di luar tubuh organisme. Metode ini dilakukan untuk mengetahui beberapa aktivitas sel dan untuk memperoleh oosit matang dalam jumlah besar dengan cara menanam oosit yang belum terovulasikan, kemudian berkembang dengan sempurna sehingga menghasilkan sel telur yang siap dibuahi (Trounson, 1992). Lingkungan sel dibuat sedemikian rupa sehingga menyerupai lingkungan asal dari dalam tubuh organisme (Trenggono, 2009). Untuk menghasilkan sel telur yang siap dibuahi, terdapat beberapa faktor yang sangat mempengaruhi yaitu diantaranya ukuran folikel, hormon, serum, dan faktor pertumbuhan dalam medium maturasi in vitro serta kondisi kultur sangat berpengaruh terhadap keberhasilan maturasi oosit (Widayanti *et al.*, 2014).

Keberhasilan oosit dapat dilihat pada parameter yang digunakan yaitu ditandai dengan adanya ekspansi sel-sel kumulus di sekitar oosit (Adifa, 2009). dan terbentuknya badan polar I dan gelendong di permukaan vitelina pada metaphase II (Gordon, 1994). Ekstruksi badan polar I merupakan indikasi dari proses meiosis dan keberhasilan dalam tahapan metaphase II (Vitt *et al.*, 2002).

Oosit yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan memanfaatkan limbah ovarium kambing di rumah potong hewan (RPH), sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber oosit. Latifa (2007) menyebutkan bahwa di dalam ovarium kambing betina terdapat sekitar 40.000 sampai 300.000 folikel. Namun selama masa hidupnya hanya beberapa folikel yang terovulasikan, sehingga ratusan ribu sisanya belum dimanfaatkan. Koleksi sel telur dari ovarium limbah hasil pemotongan dari RPH memiliki keragaman kualitas dan stadium sel telur

(Widayati, 1999), sehingga dengan adanya paparan murottal diharapkan oosit dapat berkembang mencapai tahap Meiosis II.

Berdasarkan penjelasan sebelumnya mengenai murottal, musik dan murottal sama-sama memiliki suara dan frekuensi. Akan tetapi, murottal memiliki keistimewaan pada makna dan memiliki sisi spiritual, sehingga diharapkan mampu memberikan efek positif terhadap sel-sel tubuh. *Murottal* yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan surat al-Fatihah.

Surat al-Fatihah digunakan karena merupakan surat pembuka yang menjadi intisari dari semua ilmu yang terdapat di dalam Quran. Menurut Hassan al-Bashri yang dikutip oleh Fathur Rahman (2008) menyatakan bahwa mempelajari kandungan al-Fatihah berarti juga mempelajari keseluruhan kandungan al-Quran. Memahami kandungan al-Quran secara keseluruhan merupakan perkara yang tidak mudah. Oleh karena itu, upaya menghadirkan surah al-Fatihah yang menjadi intisari kandungan al-Quran merupakan solusi yang cukup bijak. Berdasarkan pemaparan tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai penggunaan durasi paparan *murottal* dan pengaruhnya terhadap tingkat maturasi oosit kambing (*Capra aegagrus hircus*) secara *in vitro*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah pada penelitian kali ini yaitu:

1. Apakah ada pengaruh paparan murottal surat al-Fatihah terhadap maturasi oosit kambing (*Capra aegagrus hircus*) secara in vitro ?
2. Berapakah durasi paparan murottal yang paling efektif terhadap maturasi oosit kambing (*Capra aegagrus hircus*) secara in vitro?

1.3 Tujuan

Tujuan pada penelitian kali ini yaitu:

1. Untuk mengetahui pengaruh paparan murottal surat al-Fatihah terhadap maturasi oosit kambing (*Capra aegagrus hircus*) secara in vitro.
2. Untuk mengetahui berapa durasi paparan murottal yang paling efektif terhadap maturasi oosit kambing (*Capra aegagrus hircus*) secara in vitro.

1.4 Hipotesa

Hipotesa pada penelitian kali ini yaitu:

Paparan *murottal* surat al-Fatihah berpengaruh positif terhadap maturasi oosit kambing (*Capra aegagrus hircus*) secara in vitro.

1.5 Manfaat

Manfaat pada penelitian kali ini yaitu:

1. Memberikan informasi ilmiah mengenai pengaruh durasi paparan *murottal* surat al-Fatihah terhadap maturasi oosit kambing (*Capra aegagrus hircus*) secara in vitro.
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan efek positif terhadap kesehatan khususnya reproduksi bagi pembaca maupun yang mendengarkan murottal.

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian kali ini yaitu:

1. Sel yang digunakan adalah sel oosit yang diambil dari ovarium kambing (*Caprus aegagrus hircus*) rumah potong hewan Sukun Malang.
2. Media yang digunakan selama kultur adalah TCM 199 dengan serum FBS.
3. Gelombang suara yang digunakan berasal dari suara murottal al-Ghomidi surat al-Fatihah dengan lama paparan 20 menit, 30 menit, dan 40 menit.
4. Parameter yang digunakan pada penelitian ini meliputi ekspansi sel-sel kumulus, dan ekstruksi polar body.



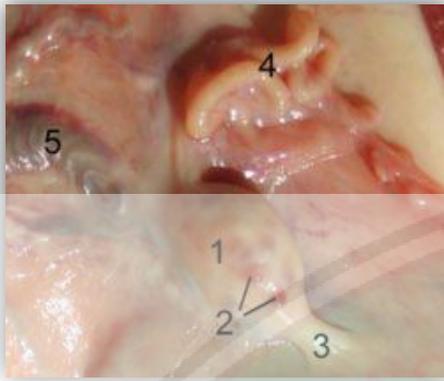
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ovarium

Ovarium adalah organ generatif hewan betina yang terdiri dari sepasang terletak di kiri dan kanan uterus dalam rongga pelvis. Ovarium berbentuk bulat panjang atau oval (Partodihardjo, 1992), yang diselaputi oleh selapis sel epitel germinal pada bagian terluar dan sebelah dalam epitel germinal terdiri dari selapis tunika albuginea. Pada tiap badan ovarium terdiri dari dua bagian yaitu bagian tengah yang disebut medulla, dan sebuah lapisan tebal bagian luar yang disebut korteks (Yatim, 1994).

Menurut Mahoney (1983) dan Junqueira *et al.* (1998) medulla merupakan bagian dalam ovarium. Batas korteks dan medulla tidak terlihat. Medulla dibina atas jaringan ikat dan banyak mengandung pembuluh darah, pembuluh limfe dan saraf. Sedangkan korteks merupakan bagian kulit ovarium yang berada di bawah epitel germinal. Terdiri dari jaringan ikat interstitial yang disebut stroma. Di antara stroma terdapat banyak folikel. Folikel mengandung banyak sel telur (oosit) dalam berbagai tingkat pertumbuhan, yang mana setiap oosit diselaputi oleh sel folikel. Yatim (1994) menyatakan bahwa jumlah folikel itu ada sekitar 2 juta butir waktu bayi lahir, dan menjelang akil balig mulai tumbuh. Jumlahnya berkurang menjadi ± 300.000 butir saja dan terus menerus berkurang sampai kegiatan ovarium untuk menghasilkan ovum berhenti (*atresia*).



Keterangan:

1. Ovarium
2. Folikel
3. Ligament
4. Tuba fallopi
5. Corpus luteum

Gambar 2.1 Ovarium pada kambing (Sari, 2008).

2.1.1 Folikulogenesis

Folikulogenesis adalah suatu perkembangan folikel dalam ovarium yang dilihat berdasarkan ukurannya, jumlah lapisan sel granulosanya, perkembangan sel teka dan eksterna, posisi sel telur yang dikelilingi oleh kumulus oophorusnya dan peningkatan volume cairan pada rongga folikel (Syamsuddin, 2014). Pada proses inilah folikel mengalami berbagai tahap pertumbuhan yang dimulai dari terbentuknya folikel muda sampai berkembang menjadi folikel matang dan oosit siap diovasikan (Yatim, 1994).

Berdasarkan perubahan morfologisnya, folikel diklasifikasikan dalam 3 macam yaitu folikel primer, folikel sekunder dan folikel tersier atau graaf (Partodihardjo, 1992). Tahap pertama disebut folikel primer, ditandai dengan adanya oosit berada di tengah yang diselaputi selapis sel folikel yang berbentuk kubus, lalu bermitosis berulang-ulang membentuk sel granulosa yang terdiri dari beberapa lapis. Sel stroma membentuk diri menjadi theca folliculi yang kemudian banyak dimasuki pembuluh darah dan membentuk plexus. Theca terbagi menjadi dua yaitu theca interna (sebelah dalam) dan theca externa (sebelah luar).

Tahap kedua disebut folikel sekunder, ditandai dengan oosit yang diselaputi sel granulosa lebih banyak berkisar 3-5 lapis sel yang berbentuk kubus. Lapisan sel granulosa tersebut disebut stratum granulosum. Pada tahap inilah oosit mencapai besar maksimal dan letaknya eksternik dalam folikel (Yatim, 1994), selain itu oosit sudah dilengkapi oleh zona pellucida yang bergerak menuju korteks. Folikel tahap sekunder ini disebut juga dengan folikel preantral (Guerin, 2002).

Tahap ketiga disebut folikel tersier, ditandai dengan terbentuknya rongga dalam folikel yang disebut antrum. Rongga itu berisi cairan liquor folliculi. Diameter folikel mencapai 10 mm. Meiosis II berlangsung sampai metafase dan berhenti sampai di sini.

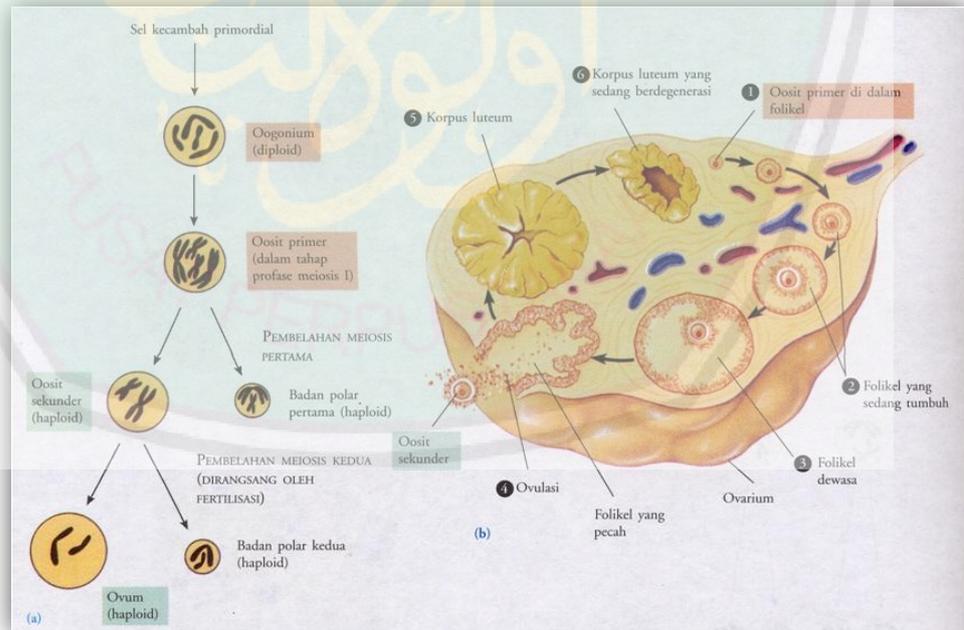
Tahap terakhir adalah perkembangan folikel tersier, yang juga disebut folikel de graaf. Oosit tertutup rapat oleh sel-sel folikel yang membentuk kumulus oophorus (*discus proligerus*) yang menjulur ke antrum. Sel-sel folikel yang melingkupi oosit akan membentuk antrum atau membentuk ruangan yang berisi cairan. Cairan folikel tersebut kaya akan protein dan terdapat pula hormon estrogen yang diproduksi oleh teka interna dan teka eksterna. Kumulus oophorus menonjol ke dalam antrum pada tempat yang berlawanan dengan folikel akan pecah dan terjadi ovulasi (Nalbandov, 1990).

Berdasarkan ukuran diameternya, folikel terbagi terbagi menjadi 3 kelompok. Kelompok pertama folikel berukuran kecil (2-3 mm), kelompok kedua folikel berukuran sedang (3,1-5 mm) dan kelompok ketiga folikel berukuran besar (>5 mm) (Syamsuddin, 2014). Berdasarkan data di atas, ukuran diameter folikel

sangat erat hubungannya dengan diameter oosit. Syamsuddin.(2014) menyatakan bahwa diameter oosit adalah berbanding lurus dengan diameter folikel, karena keduanya meningkatkan kemampuan perkembangan oosit.

2.1.2 Oogenesis

Oogenesis adalah perubahan bentuk dari oogonia menjadi oosit (Sari, 2008). Oogenesis dimulai dengan pembentukan bakal sel-sel telur yang disebut oogonia (tunggal: oogonium). Pertumbuhan oosit antara lain berupa peningkatan diameter oosit, penambahan ukuran dari organel-organel dan disertai dengan perubahan dan perkembangan pada inti dan sitoplasma (Telfer, 2008).



Gambar 2.3 Proses oogenesis (Campbell, 2000).

Proses oogenesis terdiri dari beberapa tahap yaitu oogonium mengalami pembelahan mitosis berubah menjadi oosit primer, yang memiliki 46 kromosom.

Oosit primer melakukan meiosis (tahap I), yang menghasilkan dua sel anak yang ukurannya tidak sama. Sel anak yang ukurannya tidak sama adalah oosit sekunder yang bersifat haploid (n). Ukurannya lebih besar dari yang lain karena berisi lebih banyak sitoplasma dari oosit primer yang lain. Sel anak yang lebih kecil disebut badan polar pertama yang kemudian membelah lagi (Syamsuddin, 2014).

Oosit sekunder meninggalkan folikel ovarium menuju tuba fallopi. Apabila oosit sekunder dibuahi oleh sel sperma (fertilisasi), maka akan mengalami pembelahan meiosis yang ke-2, begitu pula dengan badan polar pertama membelah menjadi dua badan polar ke-2 yang akhirnya mengalami degenerasi. Selama pembelahan meiosis ke-2, oosit sekunder menjadi bersifat haploid (n) dengan 30 kromosom dan disebut dengan oosit. Ketika inti nukleus sperma dan ovum siap melebur menjadi satu, saat itu juga oosit kemudian mencapai perkembangan akhir menjadi ovum yang matang. Akan tetapi apabila pada saat ovulasi (peristiwa keluarnya sel telur) dan selama 24 jam tidak terjadi fertilisasi, maka oosit tersebut akan mati dan luruh bersama dengan dinding uterus, dan dengan cepat akan terjadi dan siklus oogenesis diulang kembali. (Campbell, 2000).

Menurut Hardjopranjoto (1995), proses pembentukan sel telur yang terjadi pada golongan mamalia sebagai berikut:

a) Tahap proliferasi

Tahap ini terjadi sebelum dilahirkan sampai beberapa saat setelah lahir. Pada tahap ini sel kecambah membagi diri secara mitosis sehingga terbentuk oogonia. Inti oosit pada tahap ini disebut *Germinal Vesicle* (GV), yang ditandai

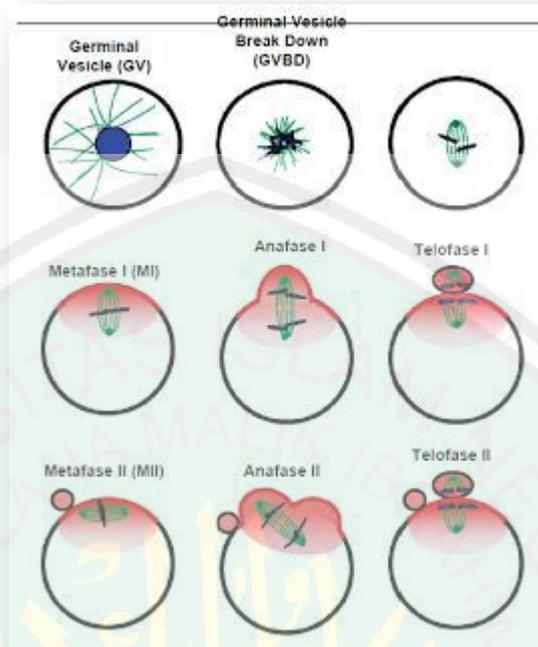
dengan adanya membran inti yang utuh dan nukleus yang jelas (Syamsuddin, 2014). Bentuk oosit ini akan tetap tidak berubah sampai hewan betina tumbuh menjelang atau mencapai saat dewasa kelamin (pubertas) (Hardjopranjoto, 1995).

b) Tahap pertumbuhan

Pada tahap ini pertumbuhan oosit akan terjadi secara periodik pada hewan betina setelah lahir sampai mencapai masa remaja dan sesudahnya. Pertumbuhan oosit bersifat terus menerus, ada yang diakhiri dengan ovulasi, tetapi ada juga yang degenerasi dari oosit dan folikelnya. Sel telur tumbuh secara penuh ditandai diantaranya, peningkatan diameter oosit, penambahan ukuran organel-organel di sitoplasma, peningkatan proses transkripsi untuk sintesis protein (Hafez, 2000), zona pelusida berkembang, terjadi pertumbuhan yang pesat dari sel-sel folikel yang mengelilingi oosit pada akhir tahap ini, terbentuk oosit primer di dalam folikel disusul dengan pembentukan rongga folikel (antrum) (Hardjopranjoto, 1995).

c) Tahap pemasakan

Tahap ini terjadi pada hewan betina yang telah mencapai pubertas. Pada fase proestrus sampai estrus dari setiap siklus birahi, terjadi perubahan oosit primer menjadi oosit sekunder, ootid dan ova sebagai sel telur yang dewasa. Pembelahan reduksi terjadi pada tahap ini sehingga jumlah kromosom menjadi setengahnya (Hardjopranjoto, 1995).



Gambar 2.4. Proses Pembelahan Meiosis pada Oosit (Citra, 2013).

Proses pembelahan oosit secara meiosis pada gambar di atas, menjelaskan tentang mekanisme pengaturan dan fisiologi perkembangan oosit primer secara singkat. Awal pembelahan meiosis dimulai dari janin, pada saat itu inti oosit berada pada tahap pembelahan profase I, atau tahap dictyate (fase istirahat). Proses pembelahan meiosis pada oosit dilanjutkan kembali setelah individu hewan mengalami pubertas (Hafez, 2000). Kelanjutan pembelahan meiosis berturut-turut akan melewati tahap diakinesis (awal pemisahan dan kondensasi pasangan kromosom), metafase (semua kromosom berada pada pusat pembelahan) dan anaphase (pemisahan masing-masing kromosom sepanjang pusat belahan spindle) dan telofase (pembagian kromosom selesai). Pembelahan meiosis yang pertama menghasilkan 2 sel telur yang masing-masing berisi setengah komplemen kromosom. Salah satu dari sel telur tersebut yang mendapatkan hampir seluruh

sitoplasma disebut oosit sekunder dan oosit sekunder inilah yang nantinya akan menjalani proses pembelahan lebih lanjut. Pada saat ini berada pada tahap metaphase II oosit diovulasikan dari folikel, namun proses maturasi oosit masih berlanjut hingga terjadi proses fertilisasi antara ovum dengan sperma dan badan kutub kedua terbentuk (Syamsuddin, 2014).

Menurut Vitt *et al.* (1990) bahwa metaphase II pada oosit terjadi karena tingginya aktivitas *Maturing Promoting Factor* (MPF) yang merupakan protein kompleks yang tersusun atas 2 subunit yaitu cyclin B dan p34^{cdc2}. Protein P34^{cdc2} menyebabkan kondensasi kromosom membentuk spindel dan dapat berinteraksi dengan sistem mikrotubular untuk mengatur fosforilasi apparatus spindel yang meningkatkan maturasi (Moussa, 2002). Menurut Widjiati (2011) mengemukakan bahwa untuk mengaktifkan protein P34^{cdc2} yaitu dengan menurunkan cAMP.

Penurunan cAMP disebabkan oleh aktivitas ion kalsium, dimana ion kalsium tersebut mengaktifkan cAMP yang menyebabkan penurunan kadar cAMP mencapai di bawah batas normal, sehingga menyebabkan terjadinya meiosis dan *Germinal Vesicle Break Down* (GVBD). GVBD sendiri diinduksi oleh reseptor LH yang ditransmisikan melalui *Gap Junction* pada sel kumulus. (Moussa, 2002).

Sel-sel kumulus merupakan bagian dari folikel. Pada saat ovulasi sel ini selalu terbawa oleh oosit dan menempel pada oosit (Cole *at al.*, 1997). Fungsi sel kumulus adalah sebagai agen komunikasi antar sel dan penghubung mekanisme hormonal menuju oosit, karena pada sel-sel kumulus terdapat banyak reseptor FSH dan LH. Sel kumulus juga berperan sebagai pemasok nutrisi untuk oosit. Selain itu, sel kumulus mengalami ekspansi atau mengembang jika terstimulasi

oleh adanya peningkatan aktifitas peran metabolisme seluler dan hormon gonadotropin (Gibbons *et al*, 1994). Semakin banyak penjururan-penjuran sel granulosa maka semakin banyak pula oosit menerima suplai nutrisi yang akan berakibat pada pertumbuhan oosit menjadi lebih baik (Suprihatin, 2008). Oleh karena itu, pertumbuhan sel granulosa merupakan komponen utama dalam pertumbuhan oosit (Albert, 1994).

2.1.3 Pematangan Oosit Secara *In Vitro*

Pematangan oosit pada medium di luar tubuh disebut *In Vitro Maturation* (IVM) (Gordon *et al*, 1994). Adanya tehnik pematangan *in vitro* dimungkinkan untuk memperoleh oosit matang dalam jumlah besar dengan cara menanam telur yang belum diovulasikan dalam medium pematangan. Pematangan oosit primer dapat berkembang menjadi oosit sekunder yang akan melakukan proses pembelahan meiosis dengan normal dan sempurna sehingga menghasilkan sel telur yang siap untuk dibuahi (Trounson, 1992).

Oosit yang matang pada *in vivo* dan *in vitro* tidak ada perbedaan yang nyata dalam tingkat pematangan inti, fertilisasi atau pembelahan, tetapi tergantung dari perkembangan kemampuan pada oosit itu sendiri (Hyttel dkk, 1997). Leibfried-Rutledge *et al.*(1986), seperti yang disitasi oleh Adifa (2009), berpendapat bahwa oosit yang akan digunakan dalam IVM adalah oosit utuh yang dikelilingi sel kumulus dan memiliki granula sitoplasma yang sama dan seragam. Adifa (2009) menyatakan bahwa oosit yang diperoleh dari folikel ovarium merupakan oosit yang belum matang yaitu belum mencapai tingkat maturasi

sitoplasma. Oosit matang adalah hasil pembelahan meiosis I yang memiliki jumlah kromosom diploid ($2n$) menjadi haploid (n). Oosit yang dimaturasi secara *in vitro* akan mengalami ekspansi sel kumulus dan terbentuknya badan polar I dan gelendong di permukaan vitelina pada metaphase II (Gordon, 1994). Ekstruksi badan polar I merupakan indikasi dari proses meiosis dan keberhasilan dalam tahapan metaphase II (Vitt, *et al.*, 2010). Adifa (2009) menuturkan ciri-ciri oosit matang yang mudah diamati adalah adanya ekspansi sel-sel kumulus disekitar oosit dan zona pelusida terlihat jelas.

Pematangan oosit meliputi pematangan sitoplasma dan inti (Rahman *et al.*, 2001) yang merupakan proses yang sangat penting dalam mendukung keberhasilan fertilisasi dan perkembangan embrio selanjutnya. Seiring dengan proses tersebut maka kebutuhan oksigen oosit akan meningkat.

Kultur sel merupakan teknik laboratorium untuk pemeliharaan sel dari makhluk hidup di dalam kondisi *In Vitro* (di luar tubuh) dengan mempertahankan karakteristik sel seperti saat berada dalam kondisi *In Vivo* (di dalam tubuh) (Nuraida, 2013). Oleh karena itu, kondisi lingkungan dan nutrisi untuk pertumbuhan sel secara *In Vitro* diupayakan menyerupai keadaan sel secara *In Vivo* (Khairinal, 2012).

Kondisi lingkungan sel yang dikultur secara *in vitro* dapat diciptakan dengan menyediakan substrat dan medium yang sesuai dengan karakteristik sel (Geoffrey, 2010). Sedangkan medium sangat dibutuhkan karena sel atau jaringan tidak dapat mensintesis nutrisi sendiri (Paul 1970). Medium dasar untuk kultur sel adalah larutan garam seimbang. Larutan ini berfungsi sebagai pengatur pH,

tekanan osmosis dalam medium, dan sumber ion inorganik yang esensial (Malole 1990). pH optimum untuk kultur sel in vitro adalah 7,4 dengan temperatur yang ideal pada 37°C (Paul 1970; Malole 1990).

Kebutuhan nutrisi untuk pemeliharaan sel tidak hanya terdapat pada medium. Penambahan serum pada medium dapat mendukung daya hidup dan pertumbuhan berbagai sel hewan mamalia dalam kultur. Serum yang digunakan dapat diperoleh dari berbagai hewan seperti sapi (*Fetal Bovine Serum* (FBS)). Jumlah serum yang ditambahkan biasanya 5-20%. Serum berfungsi sebagai penyedia faktor pertumbuhan, faktor hormonal, dan faktor pelekat dan penyebar sel (Malole 1990).

2.2 Gelombang

Gelombang adalah gejala rambatan dari suatu getaran. Getaran yang merambat tersebut merupakan perpindahan momentum dari suatu titik di dalam ruang ke titik lain tanpa perpindahan materi, tetapi membawa energi dari satu tempat ke tempat lainnya (Giancoli, 2001).

Pengklasifikasian gelombang sangat beragam, ada yang berdasarkan arah rambatnya dan ada yang menurut medium perambatannya. Berdasarkan medium perambatannya ada 2 yaitu gelombang elektromagnetik dan mekanik (Giancoli, 2001):

1. Gelombang elektromagnetik adalah gelombang yang merambat tanpa memerlukan suatu medium sebagai media perambatannya. Oleh karena itu gelombang elektromagnetik dapat merambat tanpa memerlukan adanya media

perambatan, tetapi gelombang ini dapat merambat melalui ruang hampa. Contoh dari gelombang elektromagnetik yaitu gelombang cahaya dan gelombang radio.

2. Sedangkan gelombang mekanik adalah gelombang yang memerlukan medium tempat merambat, yaitu pada medium padat, cair, ataupun gas. Contoh gelombang mekanik yaitu gelombang pada tali, dan gelombang bunyi.

Berdasarkan arah getarnya gelombang mekanik dikelompokkan menjadi 2 kelompok yaitu (Resnick dan Halliday , 1992):

1. Gelombang transversal adalah gelombang yang arah getarnya tegak lurus terhadap arah rambatannya. Satu gelombang terdiri dari satu lembah dan satu bukit. Gelombang transversal dapat digambarkan sebagaimana yang terlihat pada gambar 2.5

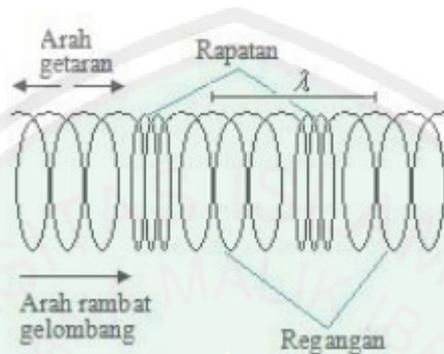


Gambar 2.5. Gelombang transversal (Novikarany, 2010).

Contoh dari gelombang transversal yaitu gelombang cahaya (elektromagnetik), dan gelombang tali.

2. Sedangkan gelombang longitudinal adalah gelombang yang arah getaran mediumnya sejajar dengan arah rambatannya. Gelombang longitudinal yang

terjadi berupa rapatan dan renggangan. Contoh dari gelombang longitudinal yaitu gelombang pada pegas dan gelombang bunyi.



Gambar 2.5. Gelombang longitudinal (Novikarany, 2010).

Untuk mengetahui karakteristik bunyi yang dihasilkan oleh suatu sumber bunyi, ada beberapa komponen yang harus diperhatikan diantaranya amplitudo, intensitas, dan frekuensi (Simmonds, 1992).

- a) Amplitudo merupakan keras lemahnya bunyi atau tinggi rendahnya gelombang. Satuan amplitudo adalah desibel (dB). Bunyi mulai dapat merusak telinga jika tingkat volumenya lebih besar dari 85 dB dan pada ukuran 130 dB akan mampu membuat hancur gendang telinga.
- b) Intensitas didefinisikan sebagai energi yang dipindahkan tiap satuan luas tiap satuan waktu. Karena energi tiap satuan waktu kita ketahui sebagai pengertian daya, maka intensitas bisa dikatakan juga daya tiap satuan luas. Pada pengukuran akustik, satuan desibel (dB) sering digunakan karena dapat mencakup angka-angka yang dilibatkan dalam pengukuran akustik yang dapat berukuran sangat besar ataupun sangat kecil (Simmonds, 1992).

c) Frekuensi merupakan jumlah getaran yang terjadi dalam waktu satu detik yang dinyatakan dalam satuan Hertz (Hz). Berdasarkan frekuensinya, gelombang bunyi dibagi menjadi tiga jenis, yaitu audiosonik, ultrasonik, dan infrasonik (Halliday, 1996).

- Gelombang audiosonik (audible wave). Gelombang audiosonik merupakan gelombang bunyi yang berada pada rentang frekuensi pendengaran manusia, yakni berada pada kisaran frekuensi antara 16 Hz hingga 20.000 Hz.
- Gelombang infrasonik (infrasonic wave). Gelombang infrasonik merupakan gelombang bunyi yang frekuensinya berada di bawah frekuensi gelombang audiosonik, yaitu frekuensinya kurang dari 16 Hz.
- Gelombang ultrasonik (ultrasonic wave). Gelombang ultrasonik merupakan gelombang bunyi yang frekuensinya berada di atas frekuensi gelombang audiosonik, yaitu frekuensinya lebih besar dari 20.000 Hz.

Bunyi mempunyai energi, karena bunyi merupakan salah satu bentuk gelombang yang memiliki kemampuan untuk menggetarkan partikel-partikel yang dilaluinya. Sutrisno (1979) mengatakan bahwa gelombang adalah suatu getaran yang merambat, yang membawa energi dari satu tempat ke tempat lainnya. Sementara gelombang bunyi itu adalah vibrasi atau getaran molekul-molekul zat yang saling beradu satu sama lain. Namun karena zat-zat tersebut terkoordinasi menghasilkan gelombang serta mentransmisikan energi, sehingga tidak pernah terjadi perpindahan partikel. Dengan kata lain bunyi mempunyai energi, karena

bunyi merupakan salah satu bentuk gelombang yang memiliki kemampuan untuk menggetarkan partikel-partikel yang dilalui (Resnick dan Halliday, 1992).

Sumber bunyi dapat diartikan sebagai sumber suatu gelombang dan merupakan benda yang bergetar (Giancoli, 2001). Sumber yang bergetar menyebabkan molekul-molekul udara di dekatnya berosilasi dengan gerak harmonik sederhana di sekitar posisi kesetimbangannya. Molekul ini bertumbukan dengan molekul-molekul tetangganya, sehingga menyebabkan molekul-molekul itu berosilasi dan gelombang bunyi dijalarkan (Tipler, 1998).

Gelombang bunyi dapat mempengaruhi suatu jaringan ataupun sel melalui interaksi antara bunyi dengan membrane sel. Gelombang bunyi dengan frekuensi tinggi menyebabkan timbulnya getaran (isolasi) dengan frekuensi tinggi pada medium (cairan) di sekitar sel. Dengan adanya gelombang bunyi, gelembung gas udara di dalam cairan tersebut akan berisolasi. Proses inilah yang disebut kavitasi. Kavitasi dapat terjadi pada semua frekuensi. Kavitasi dibagi menjadi dua yakni stabil dan kolaps. Kavitasi stabil adalah osilasi lemah pada gelembung udara tanpa terjadinya kolaps yang sempurna. Sedangkan kavitasi kolaps terjadi pada isolasi dengan intensitas tinggi tetapi frekuensi rendah. Kavitasi kolaps menyebabkan timbulnya gelombang yang lebih cepat menyebar pada daerah sekitarnya. Kolaps tersebut menyebabkan pelepasan panas (Marcellina, 2012). Panas yang dilepaskan memiliki temperatur yang sangat tinggi sehingga menyebabkan pula pelepasan radikal bebas disertai adanya gaya gesek yang kuat pada membrane sel dan berefek terjadinya gelembung gas di dalam jaringan, sehingga di dalam cairan tubuh terbentuk gelembung gas mikro (Sabbagha, 1980).

2.2.1 Musik

Musik adalah bunyi yang diatur menjadi pola yang dapat menyenangkan telinga atau mengkomunikasikan perasaan atau suasana hati. Musik mempunyai ritme, melodi, dan harmoni yang memberikan kedalaman dan memungkinkan penggunaan beberapa instrumen atau bunyi-bunyian (Oxford Ensiklopedi Pelajar, 2005).

Bernstein & Picker (1972) mengatakan bahwa musik adalah suara-suara yang diorganisasikan dalam waktu dan memiliki nilai seni dan dapat digunakan sebagai alat untuk mengekspresikan ide dan emosi dari komposer kepada pendengarnya.

Veskarisyanti (2008) mengungkapkan bahwa musik dapat mempengaruhi perkembangan anak autis baik dalam fungsi kognitif, psikologis, fisik, perilaku dan sosial. Terapi musik klasik terbukti meningkatkan fungsi otak dan intelektual manusia secara optimal.

2.2.2 *Murottal*

Makna *murottal* secara bahasa diambil dari kata bahasa arab yaitu *ro-ta-la* yang berarti tersusun rapi (Munawir, 1997). Sedangkan secara istilah *Murottal* adalah membaca al-Quran yang memfokuskan pada dua hal yaitu kebenaran bacaan dan lagu al-Quran. Karena konsentrasi bacaan difokuskan pada penerapan tajwid sekaligus lagu, maka porsi lagu al-Quran tidak dibawakan sepenuhnya, tetapi hanya pada nada asli atau sedang.

Murottal merupakan rekaman suara al-Quran yang dilagukan oleh seorang Qori' (pembaca al-Quran). Lantunan al-Quran secara fisik mengandung unsur suara manusia, suara manusia merupakan instrumen penyembuhan yang menakjubkan dan alat yang paling mudah dijangkau dari pada musik. Suara dapat menurunkan hormon-hormon stres, mengaktifkan hormon endorfin alami, meningkatkan perasaan rileks, dan mengalihkan perhatian dari rasa takut, cemas dan tegang, memperbaiki sistem kimia tubuh sehingga menurunkan tekanan darah serta memperlambat pernafasan, detak jantung, denyut nadi, dan aktivitas gelombang otak. Laju pernafasan yang lebih dalam atau lebih lambat tersebut sangat baik menimbulkan ketenangan, kendali emosi, pemikiran yang lebih dalam dan metabolisme yang lebih baik (Al-Fauzan, 2010). Hal ini terjadi karena murottal menjadi musik tersendiri bagi umat muslim yang bersumber dari al-Quran. Umat muslim meyakini bahwa al-Quran dapat menyembuhkan baik penyakit fisik maupun hati.

Berdasarkan keyakinan tersebut, banyak penelitian mengenai pengaruh murottal terhadap kesehatan. Salah satunya yang telah dilakukan oleh direktur utama Dr. Al Qadhi, direktur utama *Islamic Medicine Institute for Education and Research* di Florida, Amerika Serikat, tentang pengaruh mendengarkan ayat suci al-Quran pada manusia terhadap perspektif fisiologis dan psikologis. Berhasil membuktikan hanya dengan mendengarkan bacaan ayat-ayat al-Quran dapat merasakan perubahan fisiologis dan psikologis, sehingga mendatangkan ketenangan dan menurunkan ketegangan urat syaraf reflektif (Remolda, 2009).

Pengaruh-pengaruh tersebut terjadi karena al-quran memiliki gaya bahasa yang disampaikan sesuai dengan makna yang terkandung di dalamnya dan memiliki sisi spiritual (Al-Fauzan, 2010). Surat al-Fatihah merupakan surat yang paling agung karena memiliki kedudukan yang tinggi dalam al-Quran. Begitu pentingnya surat ini, sehingga dicantumkan di awal mushaf dan disebut juga dengan "Faatihatul kitab" (Pembukaan Al-Quran).

Surat al-Fatihah menyimpan banyak pelajaran berharga. Surat yang hanya terdiri dari tujuh ayat ini telah merangkum berbagai prinsip dan pedoman dalam ajaran Islam. Sebuah surat yang harus dibaca setiap kali mengerjakan sholat. Di dalam surat ini, Allah ta'ala memperkenalkan diri-Nya kepada hamba-hamba-Nya. Mengajarkan kepada hamba-Nya tugas hidup mereka di dunia. Di dalamnya, Allah mengajarkan kepada mereka untuk bergantung dan berharap kepada-Nya, cinta dan takut kepada-Nya. Dan di dalamnya, Allah menunjukkan kepada hamba-Nya jalan yang akan mengantarkan mereka menuju kebahagiaan (Fauzan, 2008).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian mengenai pengaruh durasi paparan *murottal* terhadap maturasi oosit kambing (*Capra aegagrus hircus*) secara in vitro ini merupakan penelitian eksperimental yang menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 9 ulangan. Perlakuan yang digunakan:

1. Media kultur tanpa dipapar murottal (kontrol).
2. Media kultur yang dipapar murottal surat al-Fatihah selama 20 menit.
3. Media kultur yang dipapar murottal surat al-Fatihah selama 30 menit.
4. Media kultur yang dipapar murottal surat al-Fatihah selama 40 menit.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian mengenai pengaruh durasi paparan *murottal* terhadap maturasi oosit kambing (*Capra aegagrus hircus*) secara in vitro ini meliputi :

1. Variabel bebas: *Murottal* surat al-Fatihah.
2. Variabel terikat: Maturasi oosit kambing.
3. Variabel terkendali: TCM-199, CO₂ 5%, FBS 10% dan suhu 38,5 °C.

3.3 Waktu dan Tempat

Penelitian mengenai pengaruh paparan murottal terhadap maturasi oosit kambing (*Capra aegagrus hircus*) secara in vitro ini dilaksanakan pada bulan Mei 2014-Januari 2015 di Laboratorium Kultur jaringan Hewan Jurusan Biologi dan Laboratorium Fisika Lanjutan Jurusan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.

3.4 Alat dan Bahan

3.4.1 Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian mengenai pengaruh durasi paparan *murottal* terhadap maturasi oosit kambing (*Capra aegagrus hircus*) secara in vitro ini yaitu cawan petri, petridish, tabung reaksi, hematokrit, inkubator CO₂ 5%, oven, yellow tip, blue tip, mikropipet 20-200 µl, mikropipet 100-1000 µl, spuit 10 ml, pinset, masker, sarung tangan, *nursecup*, mikroskop inverted, mikroskop stereo, bunsen, filter Millipore 0,20 µm, korek api, gunting, sprayer, selang infus, waterbath, autoklaf, oven, *tissue culture dish* (TC dish), selotip kertas, audio murottal, *laminar air flow* (LAF) dan neraca analitik.

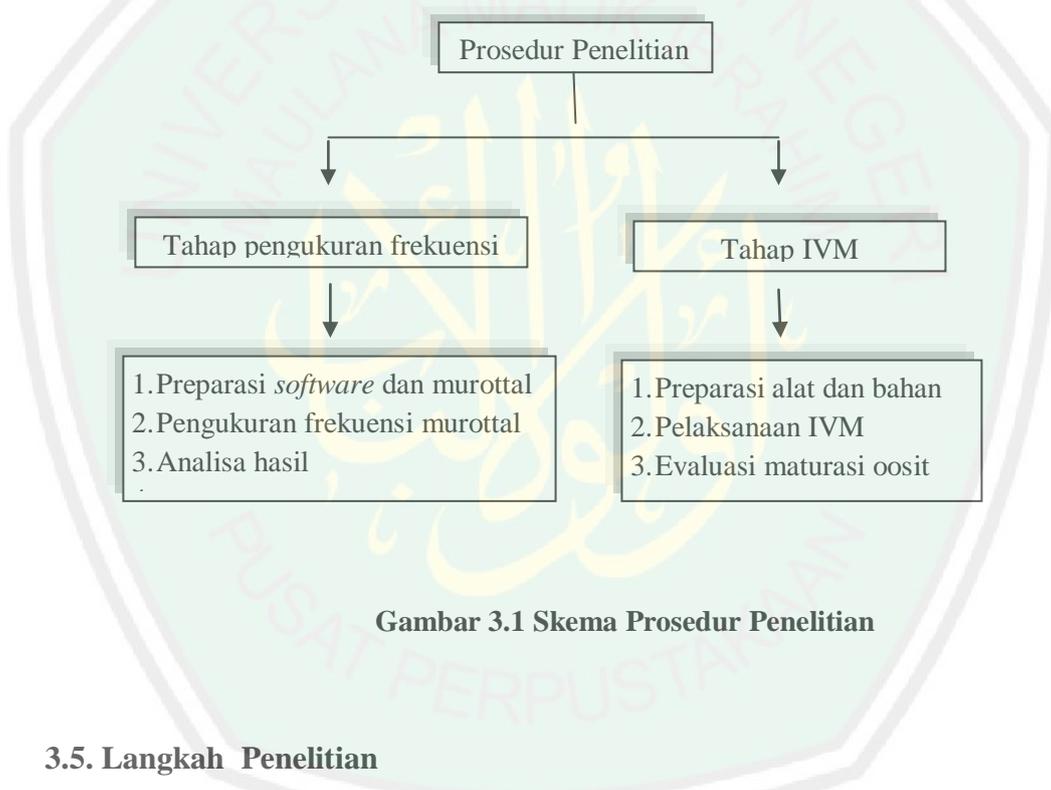
3.4.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian mengenai pengaruh durasi paparan *murottal* terhadap maturasi oosit kambing (*Capra aegagrus hircus*) secara in vitro ini yaitu ovarium kambing, TCM-199, aquades, NaCl fisiologis

(0,9 %), parafin oil, alkohol 70%, penicillin, streptomycin, tissue, spiritus, NaHCO₃, Hepes, *deionized water* (DI), serum FBS, dan alumunium foil.

3.5. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian mengenai pengaruh durasi paparan *murottal* terhadap maturasi oosit kambing (*Capra aegagrus hircus*) secara in vitro ini dilakukan melalui 2 tahap yaitu:



Gambar 3.1 Skema Prosedur Penelitian

3.5. Langkah Penelitian

Langkah penelitian mengenai pengaruh durasi paparan *murottal* terhadap maturasi oosit kambing (*Capra aegagrus hircus*) secara in vitro ini dilakukan melalui beberapa tahap yaitu:

1. Tahap pengukuran frekuensi
 - a) Disiapkan *software* matlab pengukur audio murottal pada laptop, dan *murottal* yang telah dipilih (*murottal* al-Ghamidi surat al-Fatihah).

- b) Diputar audio *murottal* surat al-Fatihah di ruangan kedap suara dan diukur frekuensi dan intensitas
- c) Ditunggu minimal selama 1 menit dan dilihat hasil pengukuran frekuensi (Hz) dan taraf intensitas (dB) pada tabel yang telah tertera pada *software sound Analyser* matlab. Kemudian disimpan yang dapat disajikan pada gambar 3.2



Gambar 3.2 Karakteristik *murottal* yang diukur berdasarkan taraf intensitas dan frekuensinya yang dapat dilihat pada angka berwarna merah. Hz untuk satuan frekuensi dan dB untuk satuan intensitas.

- d) Dianalisis hasil data frekuensi dan intensitas.
2. Tahap IVM

a) Tahap Persiapan

1. Disiapkan alat dan bahan steril.

1) Sterilisasi alat dan bahan

a. Direndam alat-alat yang akan digunakan dengan menggunakan air yang ditambah dengan detergen yang mengandung disinfektan (teepol). Dibiarkan selama 24 jam.

- b. Disikat dan dibilas alat-alat tersebut di bawah air mengalir sebanyak 20x.
- c. Dibilas dengan aquades sampai tidak ada busa yang menempel pada glassware, stainless maupun alat yang lainnya.
- d. Dikeringkan alat-alat tersebut dalam oven suhu 50°C - 60°C . Jika sudah kering, dibungkus dengan aluminium foil.
- e. Disterilisasi kering untuk glassware dan alat-alat stainless lainnya dalam oven pada suhu 125°C selama 3 jam atau pada 160°C selama 1 jam.
- f. Disterilisasi basah untuk alat-alat yang bukan tergolong glassware dan alat-alat stainless dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Kemudian dikeringkan dalam oven suhu 50°C - 60°C .
- g. Disimpan alat-alat yang sudah disterilisasi dalam oven dengan suhu 50°C - 60°C tersebut atau disimpan dalam lemari penyimpanan yang disinari dengan lampu pijar dalam ruang steril.
- h. Alat-alat siap untuk digunakan (maksimal penyimpanan 48 jam).

2) Sterilisasi ruang

a. Laminar Air Flow (LAF)

- Dibersihkan permukaan LAF dengan menggunakan alkohol 70% dan lap dengan menggunakan tissue.
- Disemprotkan kembali area kerja dengan menggunakan alkohol 70% dan dibiarkan kering sendiri.
- Dilakukan penyinaran dengan menggunakan UV minimal 1 jam. Langkah ini dilakukan sebelum maupun sesudah digunakan. Jika LAF tidak sedang digunakan, dihindari meninggalkan alat maupun bahan di atas area kerja yang ada di LAF.

b. Inkubator

- Dinonaktifkan inkubator dan dikeluarkan rak inkubator.
- Dibersihkan rak inkubator dari lemak, kotoran media yang tumpah, debu, dan lain-lain yang bisa menjadi sumber kontaminasi dengan menggunakan tissue yang ditetesi alkohol 70%.
- Inkubator siap untuk digunakan.

c. Ruang kultur

- Dibersihkan lantai dari debu dan kotoran lain dengan menggunakan sapu.

- Dilakukan pengepelan dengan detergen yang ditambah dengan disinfektan (wipol).
 - Dilakukan penyinaran dengan sinar UV (minimal seminggu sekali dengan durasi minimal 1 jam).
2. Diletakkan semua alat dan bahan yang akan digunakan (kecuali ovarium) di LAF dan dilakukan penyinaran UV minimal 1 jam.
3. Dibuat medium. Ada 3 jenis medium yaitu stock TCM 199, washing dan inkubasi.
- 1) Medium stock TCM 199 :
- Ditimbang 1,35g TCM 199, 0,37g NaHCO₃, 0,006g penicillin, 0,01g streptomycin dan 0,23g Hapes. Semua bahan tersebut dilarutkan dalam 100 ml *deionized water* (DI) steril. Dihomogenkan dengan *magnetic stirrer*. Difilter menggunakan Millipore ukuran 0,22µm. Disimpan stock pada suhu 4⁰C dan siap digunakan.
- 2) Medium washing:
- NaCl 0,9%
- Diambil 1000 ml aquades dan ditambah dengan 9g NaCl. Dihomogenkan dengan *magnetic stirrer*. Dimasukkan ke dalam botol steril (masing-masing 100 ml) dan ditutup dengan aluminium foil, kemudian diautoklaf. Disimpan dalam suhu ruang dan jika akan digunakan, ditambahkan 0,006g penicillin dan 0,01g streptomycin.

- TCM 199

Diambil 9,5 ml medium stock dan ditambahkan 500 μ l serum FBS (tabung 1: berserum 5%). Sedangkan tabung lain berisi 10 ml medium stock tanpa serum (tabung 2: berserum 0%). Kemudian, difilter masing-masing medium (tabung 1 dan 2) pada tabung reaksi dengan menggunakan Millipore ukuran 0,22 μ m.

3) Medium inkubasi:

Diambil 9 ml medium stock dan ditambah 1 ml serum FBS, dimasukkan ke dalam tabung reaksi (tabung 3:berserum 10%). Difilter medium pada tabung reaksi dengan menggunakan *Millipore* ukuran 0,22 μ m. Diambil 25 μ l medium berisi serum FBS 10 %, kemudian dimasukkan dalam TC dish (dibuat bentuk drop). Dibuat 3 drop dengan total volume 75 μ l dan ditambahkan paraffin oil hingga drop tertutup (sisa medium yang dibuat drop dituang pada petridish kecil). Diinkubasi dalam inkubator CO₂ sampai saat digunakan (minimal 2 jam sebelum perlakuan).

4) Paraffin oil

Dimasukkan 100 ml paraffin oil pada tabung Erlenmeyer. Dipasang 2 pipa kecil pada mulut tabung (tabung 1: menempel pada paraffin oil, tabung 2:tidak menempel pada paraffin oil) dan diikat menggunakan isolasi. Kemudian ditutup seluruh permukaan

tabung Erlenmeyer menggunakan aluminium foil. Disterilkan paraffin pada autoklaf dengan suhu 121°C selama 30 menit. Dipindah paraffin oil ke dalam botol scot dan ditutup dengan tutup botol scot diruang steril serta disimpan di dalam lemari es. Apabila akan digunakan, maka diinkubasi dalam inkubator CO_2 sebelum perlakuan (minimal 2 jam sebelum perlakuan).

b) Tahap Pelaksanaan IVM

1) Koleksi Ovarium

- a Dipotong jaringan ikat yang melekat pada ovarium dan dicuci sampai bersih dengan menggunakan medium washing NaCl.
- b Jika sudah bersih (tidak ada darah dan medium washing tetap bening), dimasukkan dalam botol koleksi yang juga berisi medium washing NaCl.
- c Dimasukkan botol koleksi yang berisi ovarium tersebut ke dalam termos yang berisi air hangat.
- d Dibawa ke laboratorium.

2) Aspirasi Oosit

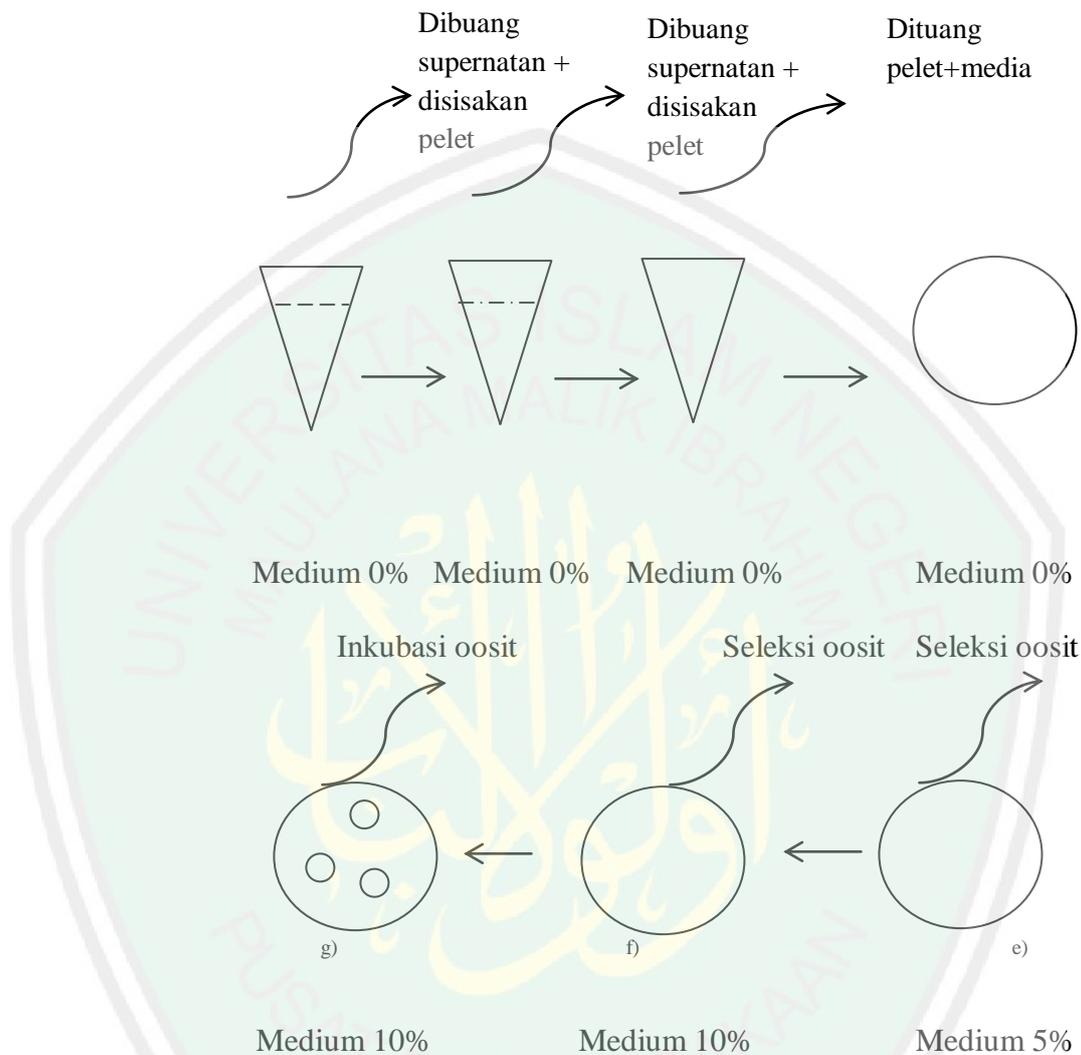
- a Di laboratorium, dipindahkan ovarium hasil koleksi dari RPH ke dalam botol koleksi yang juga berisi medium washing NaCl yang sebelumnya sudah diletakkan di waterbath pada suhu 37°C .

- b Dalam kondisi steril diaspirasi oosit melalui folikel antara yang berdiameter 3-7 mm dengan menggunakan *disposable syringe* 10 ml dan jarum berukuran 21 G (sprit diisi dengan 0,5-1 ml medium washing TCM 199).
- c Ditempatkan hasil aspirasi dalam tabung reaksi yang berada dalam waterbath yang sama.
- d Ditambahkan 5 ml medium washing TCM 199 tidak berserum.

3) Washing Oosit

- a. Diendapkan hasil aspirasi dalam tabung reaksi selama 10 menit.
- b. Dibuang supernatan (bagian atasnya), disisakan 1-2 ml, ditambahkan 3 ml medium washing tidak berserum dan dibiarkan selama 10 menit. Dilakukan proses seperti di atas sampai 3x.

c. Hasil pengendapan ketiga selanjutnya dipindah ke petridish.



Gambar 3.3 Proses washing dan seleksi oosit.

4) Seleksi Oosit

- Digunakan hematokrit yang telah dihubungkan dengan selang infus.
- Diseleksi oosit di bawah mikroskop stereo dengan cara memindahkan dan memilih oosit yang memiliki kumulus selapis dan corona radiata yang kompak ke dalam petri dish kecil yang

berisi medium washing TCM-199 5% ke medium washing TCM-199 10% .

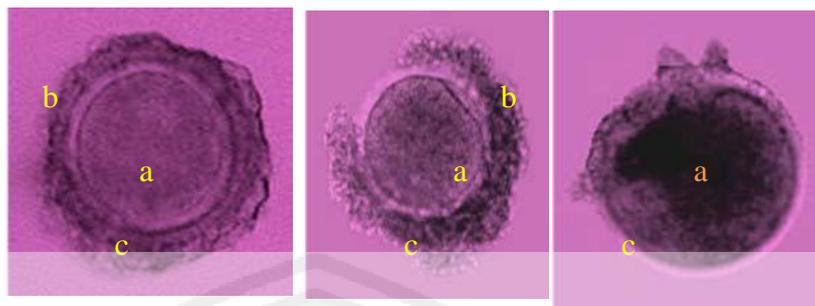
5) Inkubasi Oosit

a. Digunakan hematokrit, oosit yang sudah diseleksi dipindahkan ke dalam drop medium maturasi yang telah diinkubasi minimal 2 jam sebelumnya. Masing- masing drop diisi 3-5 oosit. Diinkubasi dalam inkubator CO₂ 5%, suhu 38,5 °C selama 1x24 jam.

b. Dipapar murottal surat al-Fatihah selama 20 menit, 30 menit dan 40 menit menggunakan audio murottal pada jam ke-1, ke-5 dan ke-10.

c) **Evaluasi maturasi oosit**

1) Diamati perkembangan sel-sel kumulusnya dan *polar body* di bawah mikroskop inverted pada jam ke-26 dan ke-30. Perkembangan sel-sel kumulus dikelompokkan menjadi 3 yaitu kualitas C (oosit dengan sel-sel kumulus yang tidak berkembang sama sekali), kualitas B (oosit dengan sel-sel kumulus yang berkembang hanya sebagian), dan kualitas A (oosit dengan sel-sel kumulus yang berkembang seluruhnya) (Widayati dkk, 2014).



Kualitas A

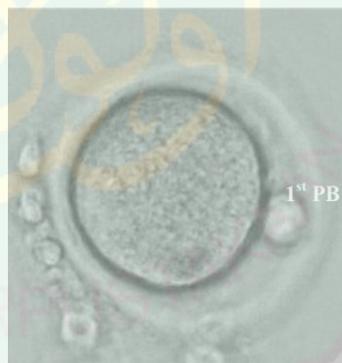
Kualitas B

Kualitas C

Gambar 3.4 Kualitas perkembangan sel-sel kumulus (Hoque, 2012).

Keterangan: a. Ooplasma
b. Sel-sel kumulus
c. Zona pellucida

- 2) Untuk mengetahui ekstrusi *polar body*, maka dihilangkan sel-sel kumulusnya dengan cara dipipet berulang-ulang menggunakan hematokrit di bawah mikroskop stereo (Boediono dkk, 2000).



Gambar 3.5 Ekstruksi *first polar body* (Widayati dkk, 2014).

BAB IV

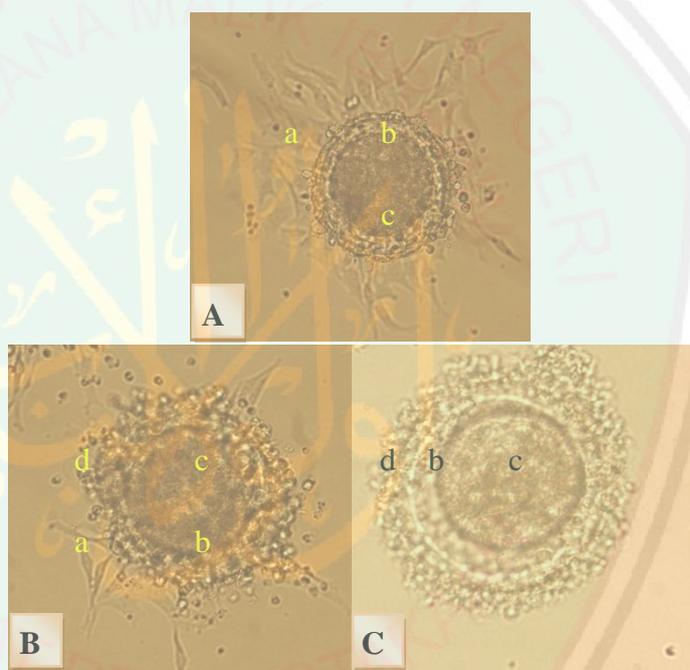
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengaruh Paparan *Murottal* Surat *al-Fatihah* Terhadap Ekspansi Sel-sel Kumulus Oosit Kambing (*Capra aegagrus Hircus*) Secara *in vitro*.

Maturasi oosit merupakan tahapan yang terdiri dari pematangan sitoplasma dan inti. Maturasi sitoplasma berhubungan dengan persiapan sitoplasma untuk fertilisasi dan perkembangan embrio, sedangkan maturasi inti berhubungan dengan pembelahan meiosis sampai pada tahap metaphase II (Hamada, 2015). Parameter keberhasilan maturasi oosit *in vitro* dapat diamati berdasarkan ekspansi sel-sel kumulus yang mengelilingi oosit dan ekstruksi *first polar body*.

Ekspansi sel-sel kumulus didefinisikan sebagai juluran-juluran sel folikel yang bermitosis berulang-ulang dan saling berikatan mengelilingi oosit. Juluran-juluran sel kumulus tersebut sangat berperan penting dalam proses maturasi oosit, karena memiliki kemampuan untuk mendukung kematangan oosit selama proses maturasi oosit. Faktor yang mempengaruhi ekspansi sel-sel kumulus secara *in vitro* diantaranya yaitu lingkungan kultur. Lingkungan kultur yang baik meliputi *Growth factor*, pemilihan oosit, media, dan serum sebagai sumber energi sel (Widayati, 2013). *Murottal* surat *al-Fatihah* merupakan suara mengandung energi. Energi yang terbentuk berasal dari getaran-getaran yang mampu menggetarkan partikel-partikel yang dilewati (Resnick dan Halliday, 1992), dan mampu menyebabkan sel-sel kumulus berekspansi.

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh paparan *murottal* surat al-Fatihah terhadap maturasi oosit kambing (*Capra aegagrus hircus*) yang diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 20x10 (gambar 4.1), menunjukkan bahwa paparan *murottal* surat al-Fatihah direspon berbeda-beda oleh oosit kambing. Respon tersebut sebagaimana terlihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Klasifikasi hasil pengamatan pengaruh durasi paparan *murottal* surat al-Fatihah terhadap maturasi oosit dengan perbesaran 20x10 pada jam ke-26. (A) Oosit dengan sel-sel kumulus yang berkembang 2-3 lapis. (B) Oosit dengan sel-sel kumulus berkembang sebagian. (C) Oosit dengan sel-sel kumulus tidak berkembang sama sekali.

Keterangan: a. Sel kumulus berekspansi.
b. Zona pellucida.
c. Ooplasma.
d. Sel kumulus tidak berekspansi.

Berdasarkan gambar 4.1 menunjukkan bahwa oosit kualitas B dan C, sel-sel kumulusnya mengalami perkembangan yang kurang sempurna. Menurut Rachman *et al.*(2001) bahwa perkembangan sel kumulus yang kurang sempurna

menyebabkan inti oosit tidak mencapai metafase II, sehingga mengalami penurunan metabolisme antara oosit dan sel-sel kumulus. Sedangkan kualitas A sel-sel kumulusnya mengalami perkembangan yang sempurna. Hal ini diduga karena adanya paparan *murottal* surat al-Fatihah yang dapat mempengaruhi maturasi oosit kambing melalui sel-sel kumulus. Untuk mengetahui pengaruh tersebut dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Persentase hasil maturasi oosit kambing (*Capra aegagrus hircus*) yang dipapar *murottal* surat al-Fatihah pada jam ke-26 jam secara *In Vitro*.

Kelompok Perlakuan	Jumlah Oosit	Kualitas Oosit (%)		
		A	B	C
K0 (Kontrol)	34	11 (32%)	19 (56%)	4 (12%)
K1 (20 Menit)	36	24 (67%)	8 (23%)	4 (10%)
K2 (30 Menit)	36	30 (84%)	4 (11%)	2 (5%)
K3 (40 Menit)	35	32 (91%)	2 (6%)	1 (3%)

Data tabel 4.1 menunjukkan bahwa durasi paparan *murottal* surat al-Fatihah dengan frekuensi 2789 Hz dan intensitas 35 dB mampu mempengaruhi pertumbuhan sel kumulus. Pada kelompok kontrol yang memiliki persentase jumlah oosit dari yang paling tinggi ke rendah, yaitu pada kualitas B memiliki 19 oosit (56%), kualitas A memiliki 11 oosit (32%), dan kualitas C memiliki 4 oosit (12%). Berbeda dengan kelompok oosit yang diberi paparan *murottal* surat al-Fatihah. Kelompok oosit yang diberi paparan *murottal* surat al-Fatihah memiliki pola sama, yaitu jumlah oosit berturut-turut dari yang tertinggi ke rendah pada oosit kualitas A, B, dan C pada K1, K2, dan K3. Kelompok K1 memiliki persentase jumlah oosit dari yang paling tinggi ke rendah yaitu, kualitas A

memiliki 24 oosit (67%), kualitas B memiliki 8 oosit (23%), dan kualitas C memiliki 4 oosit (10%). Kelompok K2, memiliki persentase jumlah oosit jumlah oosit dari yang paling tinggi ke rendah yaitu, kualitas A memiliki 30 oosit (84%), kualitas B memiliki 2 oosit (6%), dan kualitas C memiliki 1 oosit (3%). Berdasarkan hasil tersebut, dapat diketahui bahwa kelompok kontrol memiliki jumlah oosit dari yang tertinggi berturut-turut yaitu pada kualitas B, A dan C. sedangkan pada kelompok K1, K2, dan K3 memiliki jumlah oosit dari yang tertinggi berturut-turut yaitu pada kualitas A, B dan C.

Berdasarkan hasil di atas yang diamati dari sisi persentase jumlah kualitas oositnya, maka dapat diamati juga berdasarkan lama durasi *murottal* yang dipaparkan ke oosit kambing. Semakin lama durasi paparan *murottal* surat al-Fatihah maka akan semakin rendah persentase jumlah oosit pada kualitas B dan C. Sebaliknya, semakin lama durasi paparan *murottal* surat al-Fatihah maka akan semakin tinggi pula persentase jumlah oosit pada kualitas A. Tingginya persentase jumlah oosit pada kualitas A membuktikan bahwa paparan *murottal* surat al-Fatihah dengan durasi 40 menit dapat mengoptimalkan maturasi oosit dengan cara meningkatkan ekspansi sel-sel kumulus. Meningkatnya ekspansi sel-sel kumulus sangat dibutuhkan oleh oosit karena memiliki kemampuan untuk mendukung proses maturasi oosit (Yuan *et al.*, 2005).

Ekspansi sel-sel kumulus yang mengalami peningkatan terhadap lingkungan kultur dapat terjadi salah satunya karena adanya komunikasi antar sel. Pada penelitian kali ini komunikasi antar sel ditunjukkan oleh jumlah sel kumulus yang berikatan antara sel satu dengan yang lain (gambar 4.1). Oosit dengan

kualitas B sudah mengalami komunikasi antar sel kumulus akan tetapi tidak sebanyak pada kualitas A yang mencapai 2-3 lapis sel. Sedangkan pada oosit kualitas C komunikasi sel kumulus terhambat sehingga menyebabkan sel kumulus tidak mengalami ekspansi. Ibrahim (2005) menjelaskan bahwa komunikasi antar sel diawali dengan adanya peran membran sel. Komponen membran sel tersebut adalah protein connexin dan Na-K-ATPase yang akan aktif ketika dipapar *Murottal* surat al-Faatihah. Protein connexin akan membentuk saluran khusus yang disebut dengan *gap junction*. *Gap junction* merupakan saluran penghubung antara dua sel yang sangat berdekatan, sehingga memungkinkan sel melakukan transfer ion-ion (sinyal listrik) dan molekul-molekul kecil (sinyal kimia), seperti asam amino dan ATP dalam sitoplasma kedua sel yang berhubungan.

Berdasarkan penelitian ini *murottal* surat al-Fatihah dengan frekuensi 2789 Hz dan taraf intensitas 9 dB-70 dB dengan rata-rata 35 dB (gambar 3.2) mampu mempengaruhi pertumbuhan sel kumulus. Pengaruh tersebut berasal dari getaran-getaran yang dihasilkan oleh *murottal* surat al-Fatihah. Hal ini diduga membran pada sel kumulus akan merespon getaran-getaran tersebut dengan cara mengaktifkan protein NA-K-ATPase. Protein Na-K-ATPase yang aktif akan menjaga homeostatis sel dengan cara mengatur keluar masuknya ion-ion dari dalam dan luar sel. Getaran-getaran yang dihasilkan oleh *murottal* surat al-Fatihah akan masuk ke dalam sel dan akan diteruskan sampai pada sitoplasma melalui *gap junction*. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Lestard (2013) yang menyatakan bahwa pemaparan suara dapat mempengaruhi siklus sel. Menurut Aditya (2013) getaran-getaran yang dihasilkan suara akan memindahkan

energi, sehingga mampu meningkatkan tekanan osmotik pada sel. Ketika getaran-getaran *murottal* mengenai sitoplasma, diduga terjadinya kavitas stabil sehingga membantu proses transfer nutrisi dan energi tanpa merusak organel sel kumulus. Menurut Marcellina (2012) kavitas kolaps (tinggi) akan menyebabkan timbulnya gelombang yang lebih cepat dan temperatur yang tinggi sehingga mengakibatkan terjadinya kerusakan pada membran sel.

Berdasarkan penelitian ini, paparan *murottal* surat al-Fatihah yang memiliki frekuensi 2789 Hz dan taraf intensitas 35 dB dapat memberikan pengaruh positif terhadap ekspansi sel-sel kumulus. Pengaruh positif tersebut dapat dilihat dengan adanya peningkatan ekspansi sel kumulus pada kualitas A dan penurunan jumlah oosit pada kualitas B dan C, membuktikan bahwa pemaparan yang dilakukan secara berulang-ulang dengan durasi yang telah ditentukan berpengaruh terhadap maturasi oosit. Pemaparan yang berulang ini sesuai dengan Quran surat Al Hijr : 87

وَلَقَدْ آتَيْنَاكَ سَبْعًا مِّنَ الْمَثَانِي وَالْقُرْآنَ الْعَظِيمَ ﴿٨٧﴾

Artinya : Dan Sesungguhnya Kami telah berikan kepadamu tujuh ayat yang dibaca berulang-ulang dan Al Quran yang agung (Al Hijr [15]: 87).

Berdasarkan Quran surat Al Hijr ayat 87 yang di maksud dengan *Sab'an* (سَبْعًا) adalah surat al-Fatihah yang merupakan satunya-satunya surat yang berjumlah tujuh ayat. Surat ini dibaca secara berulang-ulang oleh setiap muslim minimal 17 kali dalam 24 jam ketika melakukan sholat,

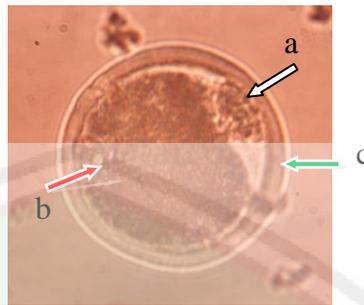
sehingga dinamakan *Al Matsaaniy* (الْمَثَانِي) (Al-Fauzan, 2010). Menurut Ibnu Arabi orang yang membaca surat al-Fatihah sebanyak 40 kali akan terjaga psikisnya menjadi lebih tenang. Hal ini sesuai dengan hasil perlakuan paparan *Murottal* surat al-Fatihah yang diulang-ulang selama 40 menit menyebabkan persentase jumlah maturasi oosit kambing pada kualitas A mampu meningkat lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

4.2 Pengaruh Lama Paparan *Murottal* Surat Al-Fatihah Terhadap Maturasi

Inti Oosit kambing secara *In Vitro*.

Tingkat perkembangan maturasi oosit sebagai oosit matang yang siap difertilisasi dapat dilihat berdasarkan munculnya *polar body* (Pawshe, *et al.*, 1994). *Polar body* (PB) merupakan salah satu badan sel berukuran kecil yang berasal dari hasil pembelahan meiosis I yang membelah diri menjadi dua badan sel. Masing-masing badan sel mengandung 23 kromosom. Badan sel lainnya disebut oosit sekunder yang memiliki ukuran lebih besar karena mengandung hampir semua sitoplasma, sedangkan PB hanya terdiri dari nukleus saja. PB akan muncul jika maturasi oosit mencapai tahap metaphase II (Gandolfi, 2005).

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh durasi paparan *murottal* surat al-Fatihah terhadap pematangan inti oosit kambing (*Capra Aegagrus hircus*) secara *iv vitro* yang diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 20x10, menunjukkan bahwa paparan *murottal* surat al-Fatihah dapat mempengaruhi inti oosit. Hal ini dapat dibuktikan dengan adanya PB I sebagaimana terlihat pada gambar 4.1



Gambar 4.2 *Polar body* I (PB I) hasil pengaruh durasi paparan *murottal* surat al-Fatihah terhadap maturasi oosit kambing yang diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 20x10 pada jam ke-30.

Keterangan: a. *Polar Body* (PB)
b. Ooplasma
c. Zona pellucida

Berdasarkan gambar 4.2 menunjukkan bahwa oosit mencapai tahap metaphase II yang dapat dibuktikan dengan adanya PB I. PB akan terlihat jika oosit digunduli dengan cara dipipet berulang-ulang, sehingga sel-sel kumulus yang ada di sekitar oosit dapat terlepas dan inti oosit akan terlihat. Keberhasilan maturasi oosit tidak terlepas dari fungsi sel-sel kumulus yang mengelilingi oosit. Sel-sel kumulus yang sempurna (kualitas A) menyebabkan inti oosit mencapai metaphase II, karena adanya komunikasi seluler antara oosit dan sel-sel kumulus (Rachman *et al.*, 2001). Berdasarkan komunikasi tersebut, paparan *murottal* surat al-Fatihah dapat mempengaruhi oosit melalui sel kumulus yang diteruskan masuk ke dalam oosit. Untuk mengetahui pengaruh paparan *murottal* surat al-Fatihah yang mempengaruhi oosit, maka perlu diadakan perhitungan jumlah oosit kambing yang matang.

Perhitungan jumlah oosit kambing yang matang dilakukan untuk mengetahui kemampuan oosit kambing dapat mencapai kualitas terbaik setelah dipapar *Murottal* surat al-Fatihah dengan durasi yang berbeda-beda. Berdasarkan hasil perhitungan jumlah kualitas oosit kambing terhadap lama paparan *Murottal* surat al-Fatihah dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Pengaruh paparan *murottal* terhadap maturasi oosit yang telah mencapai tahap metaphase II

Kelompok Perlakuan	Jumlah Oosit	Kualitas Oosit (%)			M-II
		A	B	C	
K0 (Kontrol)	34	11 (32%)	19 (56%)	4 (12%)	10 (29%)
K1 (20 Menit)	36	24 (67%)	8 (23%)	4 (10%)	20 (56%)
K2 (30 Menit)	36	30 (84%)	4 (11%)	2 (5%)	23 (64%)
K3 (40 Menit)	35	32 (91%)	2 (6%)	1 (3%)	25 (71%)

Data tabel 4.1 menunjukkan bahwa perkembangan maturasi oosit yang mencapai tahap metaphase II mengalami peningkatan jumlah pada kelompok yang dipapar daripada kelompok yang tidak dipapar *murottal* surat al-Fatihah. Pada kelompok kontrol, oosit yang mencapai tahap M-II berjumlah 10. Jumlah tersebut meningkat setelah dipapar *murottal* surat al-Fatihah pada perlakuan K1(20 menit), yaitu berjumlah 20 oosit (56%) dan pada perlakuan K2 (30 menit) berjumlah 23 oosit (64%), dan perlakuan K3 (40 menit) berjumlah 25 oosit (71%). Hal ini menunjukkan bahwa meningkatnya jumlah oosit yang mencapai tahap M-II dipengaruhi oleh durasi paparan *murottal* surat al-Fatihah yang dipaparkan. Semakin lama paparan *murottal* surat al-Fatihah, maka semakin meningkat pula jumlah oosit yang mencapai M-II.

Pada penelitian paparan *murottal* surat al-Fatihah, *polar body* (PB) diperoleh dari oosit yang memiliki sel-sel kumulus yang sempurna yang telah diberi paparan *Murottal* surat al-Fatihah. Sel-sel kumulus tersebut mengalami ekspansi (penyebaran) secara cepat pada perlakuan yang dipapar *Murottal* surat al-Fatihah daripada perlakuan yang tidak dipapar *Murottal* surat al-Fatihah (Tabel 4.1). Hal ini akan berefek pada maturasi oosit, sehingga oosit yang dipapar *Murottal* surat al-Fatihah mengalami maturasi sitoplasma maupun inti lebih cepat daripada oosit yang tidak dipapar *Murottal* surat al-Fatihah (kontrol).

Berbeda dengan oosit yang belum mencapai tahap M-II, tertahannya oosit yang belum mencapai tahap M-II diduga disebabkan oleh waktu yang dibutuhkan oosit untuk maturasi masih kurang. Ciptadi dkk., (1999) mengatakan bahwa terdapat interaksi antara waktu maturasi oosit kambing dengan tingkat maturasi inti, dan tingkat maturasi (62,0%) diperoleh pada lama waktu maturasi 30 jam. Motlagh *et al.*, (2008), melaporkan bahwa oosit domba akan melewati fase GV setelah dikultur selama 6-8 jam, fase GVBD antara 8-9 jam dan fase metafase-I (M-I) selama 12-18 jam. Jadi oosit domba akan mengalami pematangan (fase metafase-II/M-II) secara optimal setelah dikultur selama 27 jam pada suhu 38,5°C.

Berdasarkan penelitian paparan *murottal* surat al-Fatihah yang memiliki taraf intensitas 9 dB-70 dB dengan rata-rata 35 dB dan frekuensi 2789Hz (gambar 3.2) dapat memberikan pengaruh positif terhadap inti oosit kambing melalui getaran-getaran yang dihasilkan. Diduga getaran-getaran suara *murottal* surat al-Fatihah akan mengenai organel di dalam sitoplasma sehingga menimbulkan

terjadinya kavitasi. Kavitasi stabil yang disebabkan adanya getaran *murottal* akan membantu proses transfer nutrisi dan energi tanpa merusak organel sel yang selanjutnya akan dimanfaatkan pada proses regulasi siklus sel. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Lestard (2013) yang menyatakan bahwa pemaparan suara dapat mempengaruhi siklus sel. Pemaparan suara *murottal* surat al-Fatihah tersebut akan mempengaruhi proses siklus sel oosit dengan cara mengaktifkan aktivitas *Maturing Promoting Factor* (MPF) .

Maturing Promoting Factor (MPF) merupakan protein kompleks yang memacu aktivitas siklus pada sel oosit. Tersusun atas 2 subunit yaitu cyclin B dan p34^{cdc2} (Vitt. *et al*, 2002). Getaran-getaran yang dihasilkan oleh suara *murottal* surat al-Fatihah tersebut diduga akan mempengaruhi aktivitas MPF melalui membran sel kumulus terlebih dahulu. Perlu diketahui bahwa oosit tidak akan bisa matur mencapai tahap metaphase II tanpa adanya sel kumulus. Getaran-getaran tersebut akan diteruskan ke ooplasma melalui membran oosit membentuk jembatan yang disebut *gap junction*. Melalui *gap junction* memungkinkan sel melakukan transfer ion-ion (sinyal listrik) dan molekul-molekul kecil (sinyal kimia), seperti asam amino dan ATP (Vitt. *et al*, 2002), sehingga getaran-getaran *murottal* surat al-Fatihah ikut masuk ke dalam sel.

Berdasarkan penelitian ini *murottal* surat al-Fatihah dengan frekuensi 2789 Hz dan taraf intensitas 9 dB-70 dB dengan rata-rata 35 dB (gambar 3.2) dapat memberikan pengaruh positif terhadap perkembangan maturasi oosit. Pengaruh positif tersebut dapat dilihat berdasarkan munculnya PB (metafase II) yang memiliki jumlah dari yang tertinggi ke terendah berturut-turut yaitu pada

perlakuan K3 (40 menit) 71%, K2 (30 menit) 64%, K1 (20 menit) 56% dan K0 (kontrol) 29%. Berdasarkan hasil tersebut membuktikan bahwa paparan *murottal* yang dilakukan secara berulang-ulang dengan durasi 40 menit memberikan pengaruh yang paling efektif terhadap maturasi oosit kambing (*Capra aegagrus hircus*) secara *in vitro*.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh paparan *murottal* surat al-Fatihah terhadap maturasi oosit kambing (*Capra aegagrus hircus*) secara *in vitro* dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat pengaruh paparan *murottal* surat al-Fatihah terhadap maturasi oosit kambing (*Capra aegagrus hircus*) secara *in vitro* dalam meningkatkan ekspansi sel-sel kumulus dan ekstruksi polar body
2. Durasi paparan *murottal* surat al-Fatihah yang efektif dalam meningkatkan ekspansi sel-sel kumulus dan ekstruksi polar body adalah pada perlakuan K3 selama 40 menit (91%).

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, ada beberapa saran yang perlu dilakukan untuk penelitian lebih lanjut, diantaranya:

1. Untuk mengetahui efek paparan *murottal* surat al-Fatihah terhadap maturasi oosit kambing (*Capra aegagrus hircus*), maka perlu dilakukan penambahan variasi waktu inkubasi untuk mengetahui waktu yang tepat dalam meningkatkan maturasi oosit kambing (*Capra aegagrus hircus*).

2. Untuk mengetahui efek paparan *murottal* surat al-Fatihah terhadap aktivitas *Maturing Promoting Factor* (MPF), maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut secara molekuler.
3. Untuk mengetahui maturasi oosit yang diberi paparan *murottal* surat al-Fatihah dalam fertilisasi, maka perlu dilakukan *in-vitro-fertilization* (IVF).
4. Untuk mengetahui energi yang ditransmisikan maturasi oosit kambing (*Capra aegagrus hircus*), maka perlu dilakukan pengukuran intensitas suara *murottal* surat al-Fatihah.



DAFTAR PUSTAKA

- A.Tipler, Paul.1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik Jilid 1*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Adifa, N.,S.2009. Pengaruh Penambahan Chorionic Gonadotrophin pada Medium Maturasi terhadap Kemampuan Maturasi, Fertilisasi, dan Perkembangan Embrio secara In Vitro Kambing Peranakan Ettawa. *Tesis Program Pascasarjana*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Aditya,Tesar. Made Ray & Adita Sutresno. Studi Pengaruh Frekuensi 6000-9600 Hz Pada Musik Gamelan Jawa Terhadap Pertumbuhan Sawi Hijau Jenis *Brassica rapa var. parachinensis* L. dan *Brassica Juncea*. Salatiga. *Jurnal Prosiding Seminar nasional Sains dan Pendidikan Sains VIII. Vol 4 No. 1*
- Albert, 1994. Peptic Ulcer Disease University of Oklahoma Health. Oklahoma : Sciences Center.
- Al-Fauzan, Sholeh. 2010. *Rahasia Indah Surat al-Fatihah*. Tangerang: Pustaka Al-Isnaad
- Al-Syawkani. 1998. *Nail al-Authar*. Beirut: Dar al-Kutub al-‘Arabi.
- Bernstein, B. 1972. “*Social Class, Language ang Socialization*”. Dalam *Pier Paolo Giglioli (ed.). Language and Social Context*. Baltimore: Penguin Books.
- Budiono, A. 2002. *Teknik Aseptik dan Upaya Mencegah Kontaminasi pada Kultur Jaraingan*. Modul Pelatihan Dosen :Universitas Bogor.
- Campbell, N.A., Reece J. B., and Mitchel L. G. 2000. *Biologi*. Wasmen Manali. Erlangga: Jakarta.
- Ciptadi, G., Djati, S., Fatchiyah, M., Wahyuningsih, S., Isnaini, N & A. Sadiyah. 1999. Profil transformasi kromosom oosit kambing peranakan etawah pada sistem kultur in vitro. *Abstrak*. Malang. *Seminar Penelitian Aktual Bioteknologi Reproduksi di Indonesia, Forum Komunikasi Reproduksi*.
- Citra, S. R. 2013. *Proses Oogenesis pada Manusia*. <http://bioedulima.blogspot.com/2013/04/oogenesis-pada-manusia-28.html>. Di akses 2 Desember 2013

- Cole, H.H and P.T. Cupps. 1997. *Reproduction In Domestic Animals*. Third Edition. London: Academic press Inc London.
- Dellman HD, Brown EM. 1992. *Buku Teks Histologi Veteriner*. Ed ke-3. R. Hartono, penerjemah. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Douglas C Giancoli. 1991. *Physics principles with applications*. USA: Prentice-Hall international. USA
- Elzaky, Jamal Muhammad. 2014. *Buku Saku Terapi Baca Al-Quran*. Jakarta :Zaman
- Franson RD. 1992. *Anatomi dan Fisiologi Ternak*. Ed ke-4. Srigandono B, Praseno K, penerjemah; Soedarsono, editor. Yogyakarta: Gadjah Mada University Pr.
- Freshney, R.I. 2005. *Culture of Animal Cell, fourth edition. A Manual of Basic Technique*. New York : John Wiley and Sons, inc publication.
- Gandolfi F., T.A.L. Brevini, F. Cillo, and S. Antonini. 2005. Cellular and molecular mechanisms regulating oocyte quality and the relevance for farm animal reproductive efficiency. *Int. Office Epizoot.* 24(1):413-423
- Giancoli, Douglas C. 2001. *Fisika. Edisi Kelima Jilid 1*. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Gibbons, J.R, W.E. Beal, R.L. Krisher, E.G Faber, R.E. Pearson, and F.C.Gwazdauskas, 1994. Effects of Once-Versus Twice Weekly Transvaginal Follicular Aspiration of Bovine Oocyte Recovery and Embryo Development. *Theorigenology* 42:405-419.
- Gordon I. 1994. *Laboratory production of cattle embryos*. Dublin : CAB International. pp 30-142; 277-290.
- Greve T, H. C Allesen and P. Hyttel. 1984. Characterization of plasma LH profile in superovulated dairy cows. *Theorigenology* 21: 237 (Abstract).
- Guerin, Bartley. 2002. *Ciclude of Mammalia*. USA
- Gusmiran. 2005. *Ruqyah Terapi Religi Sesuai Sunnah Rosullullah SAW* . Jakarta :Pustaka.

- Hafez ESE, Hafez B. 2000. Folliculogenesis, egg maturation and ovulation. In: Hafez B and Hafez ESE. *Reproduction in Farm Animals. 7th Ed. Philadelphia : Leaand Febiger. Pp 68-81.*
- Halliday. 1985. *Fundamental physics*. John Willey and Shock. New York
- Hamada T. 2008. *Menuju gigi dan mulut sehat: pencegahan dan pemeliharanya. Ed.I. Medan: USU Press.:4-5,21*
- Hardjopranto, S. 1995. *Ilmu Kemajiran Pada Ternak*. Airlangga University Press. Surabaya.
- Hoque *et al.* 2012. Effect of goat follicular fluid on in vitro production of embryos in Black Bengal Goats. *Applied of animal science. 2 (3) 278-294*
- Hunter, R. H. F. 1995. *Fisiologi dan Teknologi Reproduksi Hewan Betina Domestik*. ITB. Bandung
- Hyttel. P., I. Fair, H. Callsen and I. Greve. 1997. Oocyte growth, capacitation and final maturation in cattle. *J. Theriogenology. 47 : 23 – 32.*
- Halliday dan Resnick , 1996. *Fisika Dasar Edisi 7 Jilid 1*. Jakarta : Erlangga
- Ibnu mandhur, 1999. *Lisanul “Arobi*. Jakarta:Insan Qolami.
- Ibrahim, Nurhadi, 2005. *Fisiologi Komunikasi Antar Dan Inter Sel*. Jakarta :Departemen Ilmu Faal FKUI.
- Jones, F. 2000. Acoustic Energy Affects Human Gingival Fibroblast Proliferation But Leaves Protein Production Unchanged. *J Clin Periodontol. 27(11):832-8.*
- Junqueira, L.C. dan Carniero J dan Kelley, R G.1998. *Histology Dasar Edisi 8 (alih bahasa jan tambayong)*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Latifa, R. 2007. Pengembangan Teknik Pemanfaatan Cairan Folikel Ovarium Kambing sebagai Upaya Untuk Meningkatkan Produktifitas Itik Petelur Akhir. *Jurnal Protein. 15(2):130-140.*
- Leibfried-Rutledge ML, Critser ES, First NL.1986. Effect of fetal calf serum and bovine serum albumin on in vitro maturation and fertilization of bovine and hamster cumulus- oocyte complexes. *Biol Reprod 35: 850-857.*

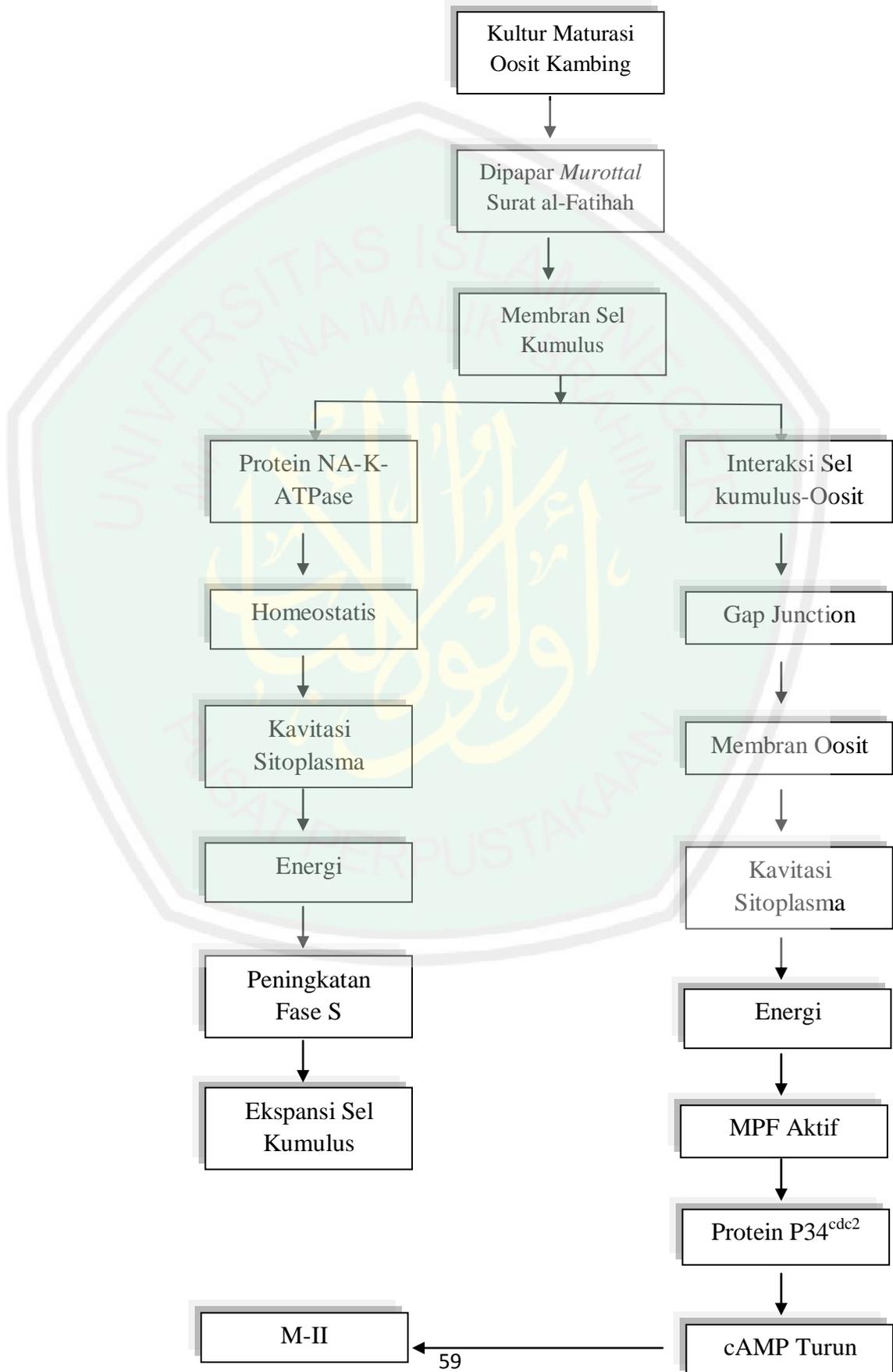
- Lestard, Natalia dos rei, Raphael C Valente, Anibal GLopes, Marcia A.M. Capella, 2013. *Direct effects of music in non-auditory cells in culture*. Brazil : Institute of Biophysics Carlos Chagas Filho, Rio de Janeiro, RJ.
- Mahoney (1983).ER. *Human Sexuality*. New York: Mack Grow Hill Book Company
- Marcellina, Angela. 2011. Pengaruh Durasi Frekuensi Suara dalam Rentang Audiosonik Secara Berseling Terhadap Viabilitas *Eschericia coli*. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Pendidikan Dokter Umum
- Simmonds, MacLeenan D.N., E.J. 1992. *Fisheries Acoustic. Fish and Fisheries Series 5*. Chapman & Hall. London
- Mardiana, Lina. 2009. *Mencegah dan Mengobati Kanker Pada Wanita dengan Tanaman Obat*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Motlagh, M.K., Shahneh, A.Z., Daliri, M., Kohram, H & F. Gharagozlou. 2008. In vitro maturation of sheep oocytes in different concentrations of mare serum. *African J. Biotech. Vol. 7: 3380-3382*.
- Moussa, A.A. 2002. *In vitro maturation of oocytes: a review article* <http://www.obgyn.net/infertility/infertility.asp?page/>
- Muhaya, Abdul. 2003. *Bersufi Melalui Musik, Sebuah Pembelaan Musik Sufi Oleh Ahmad Al-Ghozali*. Yogyakarta, Gema Media.
- Munawwir, Ahmad Warson. 1997. *Kamus arab Indonesia*. Surabaya :Pustaka progresif
- Mustamir, 2010. *Sembuh dan Sehat Dengan Mukjizat Al-Quran*. Yogyakarta :Lingkaran.
- Nalbandov, 1990. *Reproductive Phisiology of Mammals and Bird diterjemahkan oleh Sunarya Keman dalam Fisiologi Reproduksi pada Mamalia dan Unggas*. Penerbit. Universitas Indonesia (UI, Press) Jakarta.
- Novikarany, Riefda. 2010. Sistem Pengukur Kecepatan Gelombang Bunyi di Udara Berbasis Mikrokontroller. *Skripsi*. Depok: Universitas Indonesia.
- Partodihardjo, S. 1982. *Ilmu Reproduksi Hewan*. Jakarta: penerbit Mutiara.
- Pawshe CH, Appa Rao KBC, Jain SK, Totey SM. 1994. Biochemical studies on goat oocytes: timing of nuclear progresian, effect of protein

inhibitor and pattern of polypeptide synthesis during in vitro maturation. *Theriogenology* 42: 307-320

- Rahman, A., Abdullah R. B., and Wan Khadijah W. E., 2008. In vitro maturation of oocytes with special reference to goat: *A review. Biotechnology* 7(4):599-611
- Remolda, P.2009. Pengaruh Al-Quran pada Manusia dalam Perspektif Fisiologi dan Psikologi. <http://www.theedc.com> .
- Resnick dan Halliday , 1992. *Dasar-Dasar Fisika Jilid 2*. Jakarta : Erlangga
- Sabbagha R. E. 1980. Diagnostic Ultrasound Applied to Obstetrics and Gynecology. Haper & Row. London. *Diagnostic Ultrasound Applied to Obstetrics and Gynecology*.
- Sari,W., Indrawati, L., & O. G, Djing. 2008. *Care Your Self Hepatitis Cetakan pertama*. Jakarta: Penebar Plus.
- Sternheimer Joel. 1993. Lecture : *Epigenetic regulation of protein biosynthesis by scale resonance. Kanagawa Science Academy and Teikyo Hospital* (Tokyo). May 20.
- Suprihatin, Teguh. 2008. Korelasi antara oosit domba yang dikorelasi dari rumah potong hewan dengan tingkat fertilitasnya setelah fertlisasi in vitro. *Bulletin anatomi dan fisiologi*. XVI (2)
- Sutrisno,1988.*Gelombang dan Optik, Seri Fisika Dasar Jilid 2*, Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Syamsuddin, Rahmi. 2014. *Pengaruh diameter oosit sapi bali terhadap tingkat kematangan inti oosit secara in vitro*. Makssar
- Telfer, D. J., and R. S. Sharpley. 2008. *Tourisme and Development in The Development in The USA and Canada by Routledge, 270 Madison Ave. New York*.
- Trenggono, B.S. 2009. *Metode Dasar Kultur Jaringan Hewan*. Jakarta : Universitas Trisakti.
- Trounson, AO. 1992. The Production of Ruminant Embryos In Vitro. *Anim Reprod.Sci.* 28:125-137.
- Oxford University Press.(2005). *OXFORD Ensiklopedi Pelajar,terj. PT Widyadara. Jilid 6. PT Widyadara.Jakarta*<http://ninukmerdhiana.blogspot.com/2010/11/sistem-reproduksi-ternak-ruminansia.html>

- Xiujuan *et al.* 2003. Effect Sound Simulation On Cell Cycle of *Chrysanthemum* (*Gerbera jamesonii*). Cina. *Colloids and Surface B:Biointerfaces* 29: 103-107
- Veskarisyanti, Galih A. (2008). *12 Terapi Autis Paling Efektif & Hemat*. Yogyakarta: Pustaka Anggrek
- Vitt, U.A. dkk. 2002. Bone Morphogenetic protein Receptortype II is a reseptor for Growth Differentiation factor-9. *J. Biol Reprod.* 67(2): 473-480
- Widayati, Diah Tri *et al.* 2014. Penggunaan cairan folikel dalam media maturasi in vitro oosit kambing Gligon. *Jurnal kedokteran hewan.* 8 (1) 64-67
- Widayati, D. T. 1999. Pengaruh Ukuran Folikel terhadap Kualitas Oosit kambing Etawa (PE) dan Kemampuan Maturasi In Vitro. *Buletin Peternakan.* 23(3):94-102.
- Widjiati dkk .2012. Identifikasi protein epidermal growth factor (egf) 46 kDa hasil maturasi oosit sapi secara in vitro. *Jurnal kedokteran.* Vol.6. no. 1
- Yatim, Wildan. 1994. *Reproduksi dan embriologi, untuk mahasiswa biologi dan kedokteran.* Bandung: Erlangga
- Yatim, Wildan. 1996. *Histologi.* Bandung: Erlangga
- Ying, Joanna Cho Lee. 2009. Experimental Investigation on The Effects Audible Sound to Growth of *Escherichia Coli*. Sabah. *Modern Applied Science.* Vol (3), No 3.

Lampiran 1. Konsep Penelitian

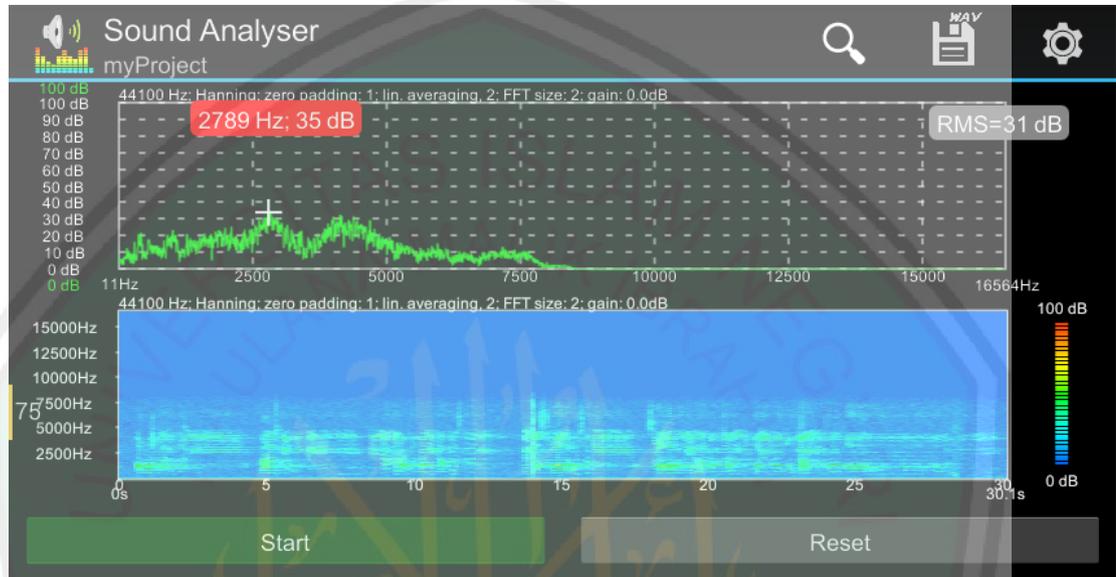


Lampiran 2. Data Hasil Penelitian

A. Nilai rata-rata jumlah oosit yang matur pada kambing

Perlakuan	Ulangan									Total	Rata-rata
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX		
K0	3	4	3	3	2	4	3	4	4	30	3.33
K1	4	3	4	3	4	3	3	4	3	31	3.44
K2	5	3	4	4	4	4	3	4	4	34	3.77
K3	4	4	3	5	4	3	4	3	4	34	3.78

Lampiran 3. Hasil Pengukuran Frekuensi dan Intensitas



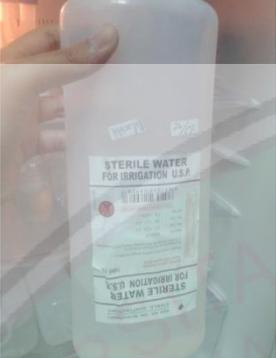
Lampiran 4. Gambar Alat dan Bahan

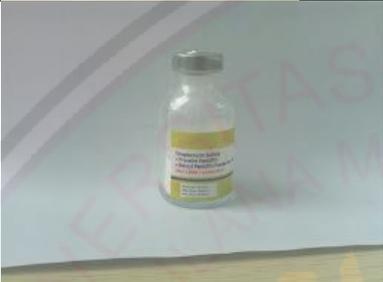
Alat

No.	Gambar	Keterangan
1.		Timbangan analitik
2.		Autoklaf
3.		Oven
4.		Inkubator

<p>5.</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Alumunium Foil 2. Tissue 3. Bunsen 4. Mikropipet 5. Cawan petri 6. Spuit 7. Selang infus 8. Gunting dan pinset 9. Botol ulir 10. Beaker glass 11. TC dish 12. Isolasi 13. Botol alkohol 14. Rak tabung reaksi 15. Paraffin oil 16. Blue & Yellow tip
<p>6.</p>		<p>Mikroskop Inverted</p>
<p>7.</p>		<p>LAF</p>
<p>8.</p>		<p>Mikroskop Stereo</p>

Bahan

No.	Gambar	Keterangan
1.		DI
2.		Serum FBS
3.		Bahan Sterilisasi 1. Aluminium Foil 2. Wapol 3. Teepl 4. Alkohol 70% 5. Aquades 6. Sabun Cuci
4.		TCM 199
5.		Paraffin oil

6.		Penicillin
7.		Streptomycin





KEMENTERIAN AGAMA
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
 FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 JURUSAN BIOLOGI
 Jl. Crayayana No. 50 Malang 65144 Telp./ Faks. (0341) 558933
 Website: http://biologi.uin-malang.ac.id Email: biologi@uin-malang.ac.id

BUKTI KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Uluwatu Hatanah
 NIM : 10620081
 Program Studi : Biologi
 Semester : 13 TA. 2016/2017
 Pembimbing : Umayatus Syarifah, M.A.
 Judul Skripsi : Pengaruh Durasi Paparan muratal surah Al-Fatih Terhadap murakab otot kembang Secara In Vitro

No	Tanggal	Uraian Materi Konsultasi	Ttd. Pembimbing
1.	22 Januari 2015	Konsultasi bab I, II, III	
2.	28 Januari 2015	Revisi Bab I, II, III	
3.	6 Februari 2015	Konsultasi bab I, II, III	
4.	26 Maret 2015	ACC Bab II, III	
5.	5 September 2015	Konsultasi bab IV	
6.	8 September 2015	Konsultasi bab IV	
7.	12 September 2015	ACC bab IV	

Pembimbing Skripsi,
 Umayatus Syarifah, M.A.
 NIP. 19820925 2009 01 2005

Malang, 7 Oktober 2016
 Ketua Jurusan,

 Dr. Evika Sandi Savitri, MP
 NIP. 1974101820031 2 2002



Kedalaman Spiritual, Keagungan Akhlak, Keluasan Ilmu, Kematangan Profesional