KARAKTERISASI GENETIK UDANG JARI *(Metapenaeus elegans* DE MAN, 1907) HASIL TANGKAPAN DARI LAGUNA SEGARA ANAKAN, CILACAP, JAWA TENGAH BERDASARKAN HAPLOTIPE DNA MITOKONDRIA DENGAN MENGGUNAKAN METODE PCR-RFLP

SKRIPSI

Oleh :

NUR SUHARTINI
NIM. 09620004

JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2014

KARAKTERISASI GENETIK UDANG JARI *(Metapenaeuselegans*DE MAN, 1907) HASIL TANGKAPAN DARI LAGUNA SEGARA ANAKAN, CILACAP, JAWA TENGAH BERDASARKAN HAPLOTIPE DNA MITOKONDRIA DENGAN MENGGUNAKAN METODE PCR-RFLP

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:

NUR SUHARTINI
NIM. 09620004

JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2014

SURAT PERNYATAAN
ORISINALITAS PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	:	Nur Suhartini
NIM	:	09620004
Fakultas / Jurusan	:	Sains dan teknologi / Biologi
Judul Penelitian	:	Karakterisasi Genetik Udang Jari *(Metapenaeus elegans* De Man, 1907) Hasil Tangkapan dari Laguna Segara Anakan, Cilacap, Jawa Tengah Berdasarkan Haplotipe DNA Mitokondria dengan Menggunakan Metode PCR-RFLP

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, 11 April 2014
Yang Membuat Pernyataan,

METERAI TEMPEL
PAJAK MEMBANGUN BANGSA
TGL. 20
FC129ACF180453135
ENAM RIBU RUPIAH
6000 DJP

Nur Suhartini
NIM. 09620004

KARAKTERISASI GENETIK UDANG JARI *(Metapenaeus elegans* DE MAN, 1907) HASIL TANGKAPAN DARI LAGUNA SEGARA ANAKAN, CILACAP, JAWA TENGAH BERDASARKAN HAPLOTIPE DNA MITOKONDRIA DENGAN MENGGUNAKAN METODE PCR-RFLP

SKRIPSI

Oleh:
NUR SUHARTINI
NIM. 09620004

Telah Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Kholifah Holil, M.Si.	**UmaiyatusSyarifah, M. A**
NIP. 19751106 200912 2 002	**NIP. 19820925 200901 2 005**

Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi

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

KARAKTERISASI GENETIK UDANG JARI *(Metapenaeuselegans*DE MAN, 1907) HASIL TANGKAPAN DARI LAGUNA SEGARA ANAKAN, CILACAP, JAWA TENGAH BERDASARKAN HAPLOTIPE DNA MITOKONDRIA DENGAN MENGGUNAKAN METODE PCR-RFLP

SKRIPSI

Oleh:
NUR SUHARTINI
NIM. 09620004

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)

Tanggal, 11 April 2014

Susunan Dewan Penguji:		**Tanda tangan**
1. Penguji Utama	**: Dr. drh. Hj. Bayyinatul M., M. Si** **NIP. 19710919 200003 2 001**	(.....)
2. Ketua Penguji	**: Mujahidin Ahmad, M.Sc** **NIPT. 2013 0902 1313**	(.....)
3. Sekertaris	**: Kholifah Holil, M.Si** **NIP. 19751106 200912 2 002**	(.....)
4. Anggota	**: Umaiyatus Syarifah, M.A** **NIP. 19820925 200901 2 005**	(.....)

Mengetahui dan Mengesahkan
Ketua Jurusan Biologi,

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM FAKULTAS SAINTEK JURUSAN BIOLOGI

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

MOTTO

مَنْ جَدَّ وَ جَدَ

"Barang Siapa yang bersungguh–sungguh pasti akan berhasil"

Raihlah apapun yang Kita inginkan atau Kita Mimpikan....Mulailah!!!
Keberanian mengandung kejeniusan, kekuatan dan keajaiban. Dan serahkan hasil akhirnya pada Yang Menciptakan.

Seperti selembar kertas kosong, jika kau tidak mencoba menulis diatasnya maka tidak akan ada cerita yang bagus ^_^

KATA PENGANTAR

بسم الله الرحمن الرحيم

Assalamualaikum Wr. Wb

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala limpahan rahmat taufiq dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si). Sholawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabatnya yang telah mengawali upaya menegakkan cita-cita Islam di muka bumi ini. Penulis menyadari banyak pihak yang telah berpartisipasi dan membantu dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Untuk itu, iringan doa dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. H. Mudjia Rahardjo, M.Si, selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. drh. Hj. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Evika Sandi Savitri, M.P, selaku Ketua Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dr. Ulfa Utami, M.Si, selau Dosen Wali, karena atas bimbingan, pengarahan dan kesabarannya penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dengan baik.
5. Dr. Drh. Hj. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si dan Mujahidin Ahmad, M.Sc, selaku dosen penguji proposal dan ujian skripsi, atas saran dan masukan baik ketika ujian proposal maupun ujian skripsi.
6. Kholifah Holil, M.Si, selaku Dosen Pembimbing Biologi dan Sekertaris Jurusan Biologi, karena atas bimbingan, pengarahan dan kesabaranya kepada penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
7. Umaiyatus Syarifah, M.A, selaku Dosen Pembimbing Agama, karena atas bimbingan, pengarahan dan kesabaranya kepada penulisan skripsi ini dapat terselesaikan

8. Segenap civitas akademika Jurusan Biologi, terutama seluruh dosen, terimakasih atas segenap ilmu dan bimbingannya.
9. Seluruh laboran Biologi (Mas Mail, Mbak Lil, Mbak Retno, Mas Basar, Mas Zulfan dan Mas Shaleh) yang telah memberi ilmu-ilmu baru ketika di laboratorium.
10. Seluruh pihak yang telah membantu dan memberikan dukungannya hingga terselesaikannya skripsi ini.

Penulis mengharapkan semoga skripsi ini memberikan khasanah pengetahuan untuk kemajuan pendidikan. Penulis juga berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya. Amin ya Robbal'alamiin...

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Malang, 11 April 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**
PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN..... **ii**
HALAMAN PERSETUJUAN ..... **iii**
HALAMAN PENGESAHAN..... **iv**
MOTTO .....**v**
PERSEMBAHAN..... **vi**
KATA PENGANTAR..... **vii**
DAFTAR ISI ..... **ix**
DAFTAR TABEL ..... **xii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xiii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **iv**
ABSTRAK .....**xv**

BAB I. PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang.....9
1.2 Rumusan Masalah 9
1.3 Tujuan Penelitian.....9
1.4 Manfaat Penelitian 9
1.5 Batasan Masalah 10

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA **11**
2.1 Udang Jari (Metapenaeus elegans).....11
2.1.1 Tinjauan Umum Udang Jari *(Metapenaeus elegans)* 11
2.1.2 Klasifikasi Udang Jari *(Metapenaeus elegans)* 12
2.1.3 Morfologi dan Anatomi Udang Jari *(Metapenaeus elegans)* 13
2.1.4 Siklus Hidup 17
2.2 Gen dan DNA (Deoxyribonucleic Acid) 19
2.2.1 Mitokondria dan DNA mitokondria 21

2.2.1.1 Struktur Mitokondria.....21
2.2.2 mtDNA (Asam Deoksiribo Nukleat Mitokondria).....23
2.2.2.1 Struktur mtDNA.....23
2.2.2.2 Sifat-Sifat mtDNA 26
2.3Metode Karakterisasi Genetik 29
2.4 *Polymerase Chain Reaction-Restricted Fragment Lenght Polymorphism* (PCR-RFLP) 32

BAB III. METODE PENELITIAN 37
3.1Rancangan Penelitian 37
3.2 Variabel Penelitian 37
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian 37
3.4Populasi dan Sampel.....38
3.5Alat dan Bahan 38
3.5.1Alat 38
3.5.2 Bahan 38
3.6Prosedur Penelitian.....39
3.7Kerangka Penelitian 40
3.7.1Ekstraksi DNA.....40
3.7.2 Analisa PCR - mtDNA 42
3.7.3 Pengukuran Kuantitas DNA dengan Spektrofotometer.....43
3.7.4 Elektroforesis.....44
3.8 Analisa Data 45

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 46
4.1 Uji Kuantitas DNA Udang Jari *(Metapenaeus elegans* De Man, 1907) Hasil Tangkapan dari Laguna Segara Anakan, Cilacap, Jawa Tengah dengan Spektrofotometer 46
4.2Karakterisasi Genetik Udang Jari *(Metapenaeus elegans* De Man, 1907) Hasil Tangkapan dari Laguna Segara Anakan, Cilacap, Jawa Tengah 49
4.3 Amplifikasi PCR daerah kontrol DNA mitokondria Udang Jari *(Metapenaeus elegans* De Man, 1907) Hasil Tangkapan dari Laguna Segara Anakan, Cilacap, Jawa Tengah menggunakan primer COIL dan COIH.....53

4.4Karakterisasi Genetik Udang Jari *(Metapenaeus elegans* De Man, 1907) Hasil Tangkapan dari Laguna Segara Anakan, Cilacap, Jawa Tengah berdasarkan haplotipe DNA mitokondria dengan Metode RFLP.....57

BAB V. PENUTUP.....65

5.1 Kesimpulan.....65

5.2 Saran.....66

DAFTAR PUSTAKA 67

LAMPIRAN-LAMPIRAN 72

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan antara kode genetik universal dan kode genetik pada mitokondria 27

Tabel 4.1 Nilai Kuantitas DNA total udang jari *(Metapenaeus elegans* De Man, 1907) Hasil tangkapan dari Laguna Segara Anakan, Cilacap, Jawa Tengah dengan Spektrofotometer 46

Tabel 4.2 Pola pemotongan (haplotipe) D-loop mtDNA udang jari *(Metapenaeus elegans* De Man, 1907) Hasil tangkapan dari Laguna Segara Anakan, Cilacap, Jawa Tengah dengan menggunakan enzim restriksi *Nla* III 59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 *Metapenaeus elegans* (De Man, 1907) 12

Gambar 2.2 Morfologi udang jari (*Metapenaeus elegans)* 14

Gambar 2.3 Alat kelamin pada udang jari (*Metapenaeus elegans*) 16

Gambar 2.4 Siklus hidup udang jari *(Metapenaeus elegans)* 17

Gambar 2.5 Struktur basa DNA 20

Gambar 2.6 Struktur Mitokondria 22

Gambar 2.7 Struktur mtDNA (Asam Deoksiribo Nukleat Mitokondria) 26

Gambar 2.8 Siklus tunggal PCR 33

Gambar 3.1 Kerangka Penelitian 40

Gambar 4.1 Elektroforegram hasil eksiraksi DNA total udang jari (*Metapenaeus elegans* De Man, 1907) Hasil Tangkapan dari Laguna Segara Anakan, Cilacap, Jawa Tengah dengan menggunakan metode Elektroforeis gel Agarose 50

Gambar 4.2 Elektroforegram hasil PCR dari ektraksi DNA genom udang jari *(Metapenaeus elegans)* dengan Primer COIL dan COIH 55

Gambar 4.3 Elektroforegram hasil pemotongan D-loop mtDNA udang jari *(Metapenaeus elegans)* dengan enzim *Nla* III 58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data dan analisis karakterisasi genetik Udang Jari (*Metapenaeus elegans* De Man, 1907) Hasil Tangkapan dari Laguna Segara Anakan, Cilacap, Jawa Tengah…….....72

Lampiran 2. Skema Kerja Ekstraksi DNA Udang Jari (Metapenaeus elegans De Man, 1907) Hasil Tangkapan dari Laguna Segara Anakan, Cilacap, Jawa Tengah. …….....76

Lampiran 3. Skema Kerja Pengukuran Kuantitas DNA total dengan Spektrofotometer …….....77

Lampiran 4. Skema Kerja Pemotongan mtDNA Udang Jari *(Metapenaeus elegans)* dengan metode PCR-RFLP 78

Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian…….....79

ABSTRAK

Suhartini, Nur. 2014. Karakterisasi Genetik Udang Jari *(Metapenaeus elegans* De Man, 1907) Hasil Tangkapan dari Laguna Segara Anakan, Cilacap, Jawa Tengah Berdasarkan Haplotipe DNA Mitokondria dengan Menggunakan Metode PCR-RFLP. Pembimbing Biologi: Kholifah Holil, M.Si. Pembimbing Agama: Umaiyatus Syarifah, M.A.

Kata Kunci : Udang Jari *(Metapenaeus elegans)*, Haplotipe, DNA Mitokondria (mtDNA), PCR-RFLP.

Penurunan ekosistem yang terjadi di Laguna Segara Anakan, Cilacap, Jawa Tengah telah mengakibatkan masalah terhadap penurunan kualitas genotip maupun fenotip pada hasil tangkapan Udang Jari *(Metapenaeus elegans)*. Informasi mengenai karakter genetik udang diperlukan sebagai dasar seleksi individu agar didapatkan induk dan udang yang baik. Analisis DNA mitokondria dilaporkan dapat digunakan dalam penyampaian informasi karakter genetik yang tepat karena memiliki sifat keturunan maternal dan dapat menghasilkan komposit haplotipe. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakterisasi genetik dan pola haplotipe Udang Jari *(Metapenaeus elegans)* berdasarkan haplotipe DNA mitokondria dengan menggunakan metode PCR-RFLP.

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 7 individu udang jari *(Metapenaeus elegans)* bagian kaki jalan dan ekor yang diambil dari hasil tangkapan dari Laguna Segara Anakan, Cilacap, Jawa Tengah. Sampel tersebut diekstraksi dengan metode modifikasi PCI, dan diamplifikasi dengan metode PCR. Parameter penelitian adalah kadar DNA total (µg/µl), ukuran DNA total (bp), ukuran mtDNA (bp) hasil PCR, ukuran dan tipe mtDNA (bp) hasil pemotongan dengan enzim restriksi *Nla* III.

Hasil penelitian menunjukan bahwa kemurnian DNA pada absorbansi DNA $A_{260/280}$ berkisar antara 1,64-2,29 µg/µl. Karakter genetik DNA total Udang Jari *(Metapenaeus elegans)*yang didapatkan berukuran 992 bp. Hasil amplifikasi DNA mitokondria menggunakan PCR dengan primer COIL dan COIH menghasilkan pita tunggal mtDNA yang terletak pada 495 bp. Hasil pemotongan dengan enzim restriksi *Nla* III pada genom mtDNA Udang Jari *(Metapenaeus elegans)* menghasilkan haplotipe Tipe A (97 bp), Tipe B (198 bp dan 200 bp) dan Tipe C (97 bp, 198 bp dan 200 bp).

ملخص البحث

سوهارتني، نور. 2014. خصائص الوراثية فنجر الروبيان (*Metapenaeus elegans*) من قبض لاغونا سيغارا الفلاحون جيلاجاب جاوى الوسطى أساسا على *Haplotipe* DNA الميتوكوندريا باستخدام طريقةPCR-RFLP . مشرف البيولوجيا: خليفة خليل الماجستير ومشرف الدين: أمية الشرفة الماجستير.

الكلمات الرئيسية: فنجر الروبيان (*Metapenaeus elegans*)، *Haplotipe*، الحمض النووي، الميتوكوندريا، PCR-RFLP.

قد حدث انحفاض الإيكولوجي في لاغونا سيغارا الفلاحون جيلاجاب جاوى الوسطى، وهذا يؤدي إلى مشكلة انخفاض نوعية النمط الجيني والنمط الظاهري على المصيد فنجر الروبيان *(Metapenaeus elegans)*. فكانت المعلومات عن الطابع الوراثي من الروبيان محتاجا كأساس لاختيار أفراد الروبيان من أجل الحصول على أحد الروبيان جيدة. وقد تم الإبلاغ عن تحليل الحمض النووي لاستخدامها في إيصال المعلومات الصحيحة لأن الشفرة الوراثية لديه الأم والصفات يمكن أن تنتج ذرية النسخ المتنوعة مركب. لذلك، تهدف هذه الدراسة إلى تحديد خصائص الوراثية وأنماط النمط الفرداني فنجر الروبيان على أساس النسخ المتنوعة الحمض النووي باستخدام طريقة PCR-RFLP. .

هذا البحث هو دراسة وصفية. وكانت العينة المستخدمة في هذه الدراسة 7 الروبيان الفردية المأخوذة من مصيد لاغونا سيغارا الفلاحون جيلاجاب جاوي الوسطى. يتم استخراج عينة البحث بطريقة التعديل PCI وتضخيمها من قبل PCR . وأما الدراسة المعلمة تركيز الحمض النووي الإجمالي DNA total (µg/µl), و تقد ير DNA total (bp) تم الحصول عليها من DNA, و تقد يرmtDNA (bp) نتيجة , و تقد ير mtDNA (bp) وفقا لجيش التحرير با لوطني الليبي الثالث.

أظهرت نتائج البحث على أن نقاء الحمض النووي DNA في الامتصاصية A260/280 تراوحت 1،64-2،29 ملغ/مل. تم الحصول عليها الطابع الوراثي من إجمالي الروبيان فنجر الحمض النووي (*Metapenaeus*). نتائج التضخيم الحمض النووي باستخدام PCR مع الاشعال لفائف و COIH و mtDNA تنتج فرقة واحدة تقع في 495 سنة مضت. قطع مع نتائج تحرير الوطني الليبي الثالث تقييد الانزيم في الجينوم و mtDNA فنجر الروبيان إنتاج النمط الفرداني نوع A (97 bp), Tipe B (198 bp dan 200 bp) Tipe C (97 bp, 198 bp dan 200 bp).

ABSTRACT

Suhartini ,Nur. 2014 . Characterization of Genetic Finger Shrimp (*Metapenaeus elegans* De Man, 1907) Catch of Laguna Segara Tillers, Cilacap, Central Java Based on Mitochondrial DNA haplotypes by Using PCR -RFLP method. Biology Supervisor: Kholifah Holil, M.Sc. Supervisor Religion: Umaiyatus Syarifah, M.A.

Keywords : Finger Shrimp (*Metapenaeus elegans*), haplotypes, Mitochondrial DNA(mtDNA), PCR - RFLP.

The decline occurred in the lagoon ecosystem Segara Tillers, Cilacap, Central Java, has resulted in the problem of the decline in the quality of genotype and phenotype in shrimp catches Finger (*Metapenaeus elegans*). Information on the genetic character of shrimp needed as a basis for the selection of individuals in order to obtain a good parent and shrimp. Analysis of mitochondrial DNA has been reported to be used in the delivery of the right information because the genetic code has a maternal and offspring traits can produce composite haplotypes. Therefore, this study aims to determine the genetic characterization and haplotype patterns Finger Shrimp (*Metapenaeus elegans*) based on mitochondrial DNA haplotypes using PCR -RFLP method.

This research is a descriptive study. The sample used in this study were 7 individual finger shrimp (*Metapenaeus elegans*) foot road and the tail section taken from the catch of the lagoon Segara Tillers, Cilacap, Central Java. The sample is extracted with a modified PCI method, and amplified by PCR. Parameter study is the total DNA concentration (µg / µL), size total DNA (bp), size mtDNA (bp) from product PCR , size and type mtDNA (bp) restriction enzyme cutting results by *Nla* III .

The results showed that the purity of the DNA in the DNA $A_{260/280}$ absorbance ranged from 1.64 to 2.29 µg / µL . Genetic character of the total DNA Finger Shrimp (*Metapenaeus elegans*) were obtained measuring 992 bp. Results of mitochondrial DNA amplification using PCR with primers COIL and COIH mtDNA produces a single band located at 495 bp. Cutting results with *Nla* III restriction enzyme in mtDNA genome Finger Shrimp (*Metapenaeus elegans*) produce haplotype Type A (97 bp), Type B (198 bp and 200 bp) and Type C (97 bp, 198 bp and 200 bp).