



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN

Kampus C Mulyorejo Surabaya 60115 Telp. (031) 5992785, 5993016 Fax (031) 5993015

Laman: <http://www.fkh.unair.ac.id>, e-mail [info@fkh.unair.ac.id](mailto:info@fkh.unair.ac.id)

**KEPUTUSAN  
DEKAN FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
NOMOR 164/UN3.1.6/KD/2020**

Tentang

**PENGANGKATAN DOSEN PENGUJI UJIAN DISERTASI TAHAP I (TERTUTUP)  
MAHASISWA PROGRAM STUDI S3 SAINS VETERINER  
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
OKTOBER 2020**

**DEKAN FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN UNIVERSITAS AIRLANGGA,**

- Menimbang : a. Bahwa dalam rangka melaksanakan Tri Dharma Perguruan Tinggi dipandang perlu mengangkat Dosen Penguji Ujian Disertasi Tahap I (Tertutup) Mahasiswa Program Studi S3 Sains Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Oktober 2020;
- b. Sehubungan dengan butir (a) tersebut di atas, dipandang perlu menerbitkan Keputusan Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4301);
2. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Nomor 5336);
3. Peraturan Pemerintah Nomor 57 Tahun 1954 tentang Penetapan Universitas Airlangga di Surabaya sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 3 Tahun 1955 tentang Pengubahan Peraturan Pemerintah Nomor 57 Tahun 1954 (Lembaran Negara RI Tahun 1954 Nomor 99, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 695 juncto Lembaran Negara RI Tahun 1955 Nomor 748);
4. Peraturan Pemerintah Nomor 30 Tahun 2006 tentang Penetapan Universitas Airlangga sebagai Badan Hukum Milik Negara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2006 Nomor 66);
5. Surat Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor: 055/O/1972 tanggal 25 Maret 1972 tentang Pendirian Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga;
6. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor:232/U/2000 tentang Pedoman Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi dan Penilaian Hasil Belajar Mahasiswa;
7. Peraturan Majelis Wali Amanat Nomor:12/P/MWA-UA/2008 tentang Anggaran Rumah Tangga Universitas Airlangga;
8. Peraturan Rektor No. 6933/J03/KP/2007 tentang Struktur Organisasi dan Pengelolaan Fakultas dilingkungan Universitas Airlangga;



IAS-ANZ



ASEAN  
University  
Network



9. Keputusan Rektor Universitas Airlangga Nomor : 2158/H3/KR/2011 tanggal 7 Nopember 2011 tentang Izin Penyelenggaraan Program Studi Sains Veteriner Jenjang S-3 Pada Program Pascasarjana Universitas Airlangga;
10. Keputusan Rektor Universitas Airlangga Nomor : 762/UN3/2020 tanggal 30 September 2020 tentang Pengangkatan Dekan Fakultas dan Direktur Sekolah Pascasarjana Periode 2020-2025 di lingkungan Universitas Airlangga.

Memperhatikan : Surat keputusan Rektor Nomor 142/UN3/2017 tentang Perpanjangan Izin Penyelenggaraan Program Studi di Lingkungan Universitas Airlangga,

**MEMUTUSKAN:**

- Menetapkan :
- PERTAMA** : Mengangkat para Dosen Penguji Ujian Disertasi Tahap I (Tertutup) Mahasiswa Program Studi S3 Sains Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Bulan Oktober 2020 seperti tercantum dalam daftar lampiran Keputusan ini :
- KEDUA** : Dosen Penguji Ujian Disertasi Tahap I (Tertutup) Mahasiswa Program Studi S3 Sains Veteriner dalam melaksanakan tugasnya berpedoman pada peraturan dan ketentuan yang berlaku dan mempertanggung jawabkan tugasnya kepada Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga;
- KETIGA** : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Surabaya  
Pada tanggal 1 Oktober 2020

DEKAN,



**MIRNI LAMID**  
NIP. 196201161992032001

**Lampiran :** Keputusan Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Nomor 164/UN3.1.6/KD/2020 tanggal 1 Oktober 2020 tentang Pengangkatan Dosen Penguji Ujian Disertasi Tahap I (Tertutup) Mahasiswa Program Studi S3 Sains Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Bulan Oktober 2020.

**PENGANGKATAN DOSEN PENGUJI UJIAN DISERTASI TAHAP I (TERTUTUP)  
MAHASISWA PROGRAM STUDI S3 SAINS VETERINER  
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
OKTOBER 2020**

No.	Nama/NIM	Hari/Tanggal	Judul	Penguji
1	Muhammad Munawaroh 061717117303	Selasa, 13 Oktober 2020	Analisis Hubungan Gen Vp1 Dengan Jenis Kelamin, Usia Dan Phylogenetik Tree Fragmen Gen Vp1 Pada Virus Panleukopenia	Prof. Dr. Pudji Srianto, drh., M.Kes. (Ketua) Prof. Dr. Fedik Abdul Rantam, drh. (Promotor) Prof. Dr. Aulanni'am, drh., DES. (Ko-Promotor) Prof. Dr. Rr. Sri Pantja Madyawati, drh., M.Si. (Anggota) Prof. Dr. Sarmanu, drh., MS. (Anggota) Prof. Dr. Lucia Tri Suwanti, drh., MP. (Anggota) Prof. Dr. Nunuk Dyah Retno Lastuti, drh., MS. (Anggota) Prof. Dr. Michael Haryadi Wibowo, drh., MP. (Anggota)
2	Naimah Putri 061817117307	Selasa, 27 Oktober 2020	Karakterisasi Molekuler Virus Newcastle disease (ND) Isolat Lokal pada Itik Berdasarkan Gen Matrix (M) dan Fusion (F)	Prof. Dr. Suwarno, drh., M.Si. (Ketua) Prof. Dr. Fedik Abdul Rantam, drh. (Promotor) Prof. Dr. Rahaju Ernawati, drh., M.Sc. (Ko-Promotor) Dr. Jola Rahmahani, drh., M.Kes. (Anggota) Dr. Wiwiek Tyasningsih, drh., M.Kes. (Anggota) Prof. Dr. Sarmanu, drh., MS. (Anggota) Prof. Dr. Michael Haryadi Wibowo, drh., MP. (Anggota)

DEKAN,



**MIRNA LAMID**  
NIP. 196201161992032001

**DISERTASI**

**KARAKTERISASI MOLEKULER VIRUS *NEWCASTLE DISEASE* (ND)  
ISOLAT LOKAL PADA ITIK BERDASARKAN  
GEN MATRIX (M) DAN FUSION (F)**

**PENELITIAN EKSPLORATIF LABORATORIS**



**OLEH:**

**NAIMAH PUTRI  
NIM. 061817117307**

**PROGRAM DOKTOR  
PROGRAM STUDI SAINS VETERINER  
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
2021**

**KARAKTERISASI MOLEKULER VIRUS *NEWCASTLE DISEASE* (ND)  
ISOLAT LOKAL PADA ITIK BERDASARKAN  
GEN MATRIX (M) DAN FUSION (F)**

**DISERTASI**

**untuk memperoleh gelar Doktor  
dalam Program Studi Sains Veteriner  
pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga  
Surabaya**

**NAIMAH PUTRI  
NIM. 061817117307**

**PROGRAM DOKTOR  
PROGRAM STUDI SAINS VETERINER  
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2021**

**PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Disertasi berjudul:

**“KARAKTERISASI MOLEKULER VIRUS *NEWCASTLE DISEASE* (ND)  
ISOLAT LOKAL PADA ITIK BERDASARKAN  
GEN MATRIX (M) DAN FUSION (F)”**

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

Surabaya, Mei 2020



Naimah Putri  
NIM. 061817117307

**LEMBAR PENGESAHAN**  
DISERTASI INI TELAH DISETUJUI

OLEH:

Promotor



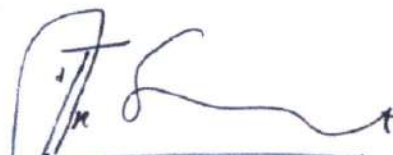
**Prof. Dr. Fedik Abdul Rantam, drh**  
NIP. 195910021987011001

Ko-Promotor



**Prof. Dr. Rahaju Ernawati, drh., M. Sc**  
NIP. 195010031976032001

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Doktor Sains Veteriner  
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga



**Prof. Dr. Lucia Tri Suwanti, drh., MP**  
NIP. 196208281989032001

Disertasi ini telah diuji dan dinilai pada

Tanggal: 27 Oktober 2020

**PANITIA PENGUJI DISERTASI**

Ketua : Prof. Dr. Suwarno, drh., M.Si.  
Anggota : Prof. Dr. Fedik Abdul Rantam, drh.  
Prof. Dr. Rahaju Ernawati, drh., M.Sc.  
Prof. Dr. Sarmanu, drh., M.S.  
Dr. Jola Rahmahani, drh., M.Kes.  
Dr. Wiwiek Tyasningsih, drh., M.Kes.  
Dr. Dadik Raharjo, drh., M.Kes.  
Prof. Dr. Michael Haryadi Wibowo, drh., MP.

Ditetapkan dengan Surat Keputusan

Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga

No: 2802/UN3.1.6/PK/2020

Tanggal: 27 Oktober 2020



## UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah syukur kehadiran Allah SWT atas ridhoNya, karunia nikmat, limpahan kasih, serta sholawat salam pada Rasulullah Sayyidina Muhammad SAW sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan disertasi dengan judul **“KARAKTERISASI MOLEKULER VIRUS NEWCASTLE DISEASE (ND) ISOLAT LOKAL PADA ITIK BERDASARKAN GEN MATRIX (M) DAN FUSION (F)”**.

Dengan selesainya penulisan disertasi ini, ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya saya ucapkan kepada yang terhormat promotor saya Prof. Dr. Fedik Abdul Rantam, drh yang dengan segala kesibukan beliau telah banyak memberikan waktu untuk konsultasi dalam rangka bimbingan dan arahan, bahkan telah banyak memotivasi saya baik dalam rangka penulisan disertasi maupun selama dalam proses mendalami keilmuan selama kuliah di program studi doktor Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Demikian pula ucapan yang sama saya sampaikan kepada Prof. Dr. Rahaju Ernawati, drh., M.Sc selaku ko-promotor atas segala bimbingan dan arahnya. Terima kasih atas segala ilmu, komitmen dan dedikasinya yang luar biasa dalam membimbing saya hingga penyusunan disertasi ini selesai.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang tinggi juga saya sampaikan kepada : Pemerintah Republik Indonesia melalui Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang telah memberikan bantuan Beasiswa Program Magister Menuju Doktor Untuk Sarjana Unggul (PMDSU).

Prof. Dr. Mohammad Nasih, SE., M.T., Ak., CMA sebagai rektor Universitas Airlangga yang memberi ijin dan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti pendidikan Program Doktor pada Program Studi S3 Sains Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga periode 2015-2020 yaitu Prof. Dr. Pudji Srianto drh., M.Kes. Dekan yang saat ini yaitu Prof. Dr. Mirni Lamid, MP., drh dan para wakil Dekan Fakultas atas kesempatan mengikuti pendidikan program studi doktor di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Prof. Dr. Rr. Sri Pantja Madyawati, M.Si., drh selaku Koordinator Program Studi Doktor Sains Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga periode 2015-2020, dan koordinator yang saat ini yaitu Prof. Dr. Lucia Tri Suwanti, drh., MP yang senantiasa memberikan motivasi, dukungan moril, dan saran kepada penulis selama menempuh pendidikan.

Prof. Dr. Suwarno, drh., M.Si., Dr. Jola Rahmahani, drh., M.Si., Dr. Wiwiek Tyasningsih, drh., M.Kes., Didik Handijatno, drh., Ph.D, Dr. Dadik Raharjo, drh., M.Si, Prof. Dr. Sarmanu, drh., M.S., Prof. Dr. Michael Haryadi Wibowo, drh., MP selaku dosen penguji disertasi atas ilmu, bimbingan, dan masukan yang sangat berharga demi perbaikan disertasi ini.

Seluruh dosen pengajar Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas wawasan pengetahuan, ilmu dan jasa yang diberikan selama mengikuti pendidikan di program doktor Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Seluruh staf akademik dan karyawan pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Seluruh staf *Stem Cell Research and Development Center* (SCR&DC) Universitas Airlangga, Eryk Hendrianto, S.Si., M.Si., Helen Susilowati, S.KM., M.Si., Nora Ertanti, drh., M.Si., Aristika Dinaryanti, drh., M.Si., Deya Karsari, drh., M.Si., atas bantuan, dukungan, dan kebersamaannya hingga disertasi ini dibuat.

Secara khusus kepada kedua orang tua saya Papa Bakhtaruddin dan Mama Unitet atas ridho, doa, didikan, dukungan serta kasih sayangnya yang tidak pernah putus. Kakak penulis, Fiji Oktafian, SH., Vini Oktavia, M.Si., Fici Oktafian, A.Md dan adik Siyan atas cinta, doa dan dukungannya.

Teman seperjuangan program magister menuju doktor untuk sarjana unggul (PMDSU) yaitu Alexander Patera Nugraha, drg., M.Imun, Amaq Fadholly, drh., M.Si., Annise Proboningrat, drh., M.Si., Arif Nur Muhammad Ansori S.Si., M.Si., Dewi Setyowati, S.Keb., Bd, M.Ked.Trop, Fiona Niska Dinda Nadia, S.E., M.SM, Joko Kuncoro Susilo, S.Si., M.Si, Muhammad Khaliim Jati Kusala, drh., M.Si., Regina Purnama Dewi, drg., M.Imun, Suhaila, S.Si., M.Si, dan Zuyyina Choirunnisa, S.E., M.SM. Sahabat tersayang drh. Ivo Febrina dan drh. Aisyah Shaumanur yang selalu memberikan dukungan dan semangat serta keluarga besar program studi S3 Sains Veteriner yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Anggota penelitian *Newcastle disease* (ND) Anastasia Hanny Irawan S.Kh, Galuh Enggar Pangestika, S.Kh, Venri Novryantoro, S.Kh, Tetri Regilya Fatimah, S.Kh Yudha Kurniawan, drh. Elfira Rosalina Safitri, drh. Daniawan Nur Hanifati, dan drh. Maha Kirana. Semoga Allah SWT melimpahkan karunia-Nya sebagai balasan

atas kebaikan yang telah diberikan. Penulis menyadari bahwa penulisan ini masih jauh dari sempurna, sehingga kritik dan saran sangat diharapkan. Semoga disertasi ini bermanfaat bagi ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang Kedokteran Hewan.

Surabaya, 24 Mei 2020

Penulis

## RINGKASAN

**“KARAKTERISASI MOLEKULER VIRUS *NEWCASTLE DISEASE* (ND)  
ISOLAT LOKAL PADA ITIK BERDASARKAN  
GEN MATRIX (M) DAN FUSION (F)”****Naimah Putri**

Penyakit *Newcastle disease* (ND) merupakan penyakit yang sangat penting dalam dunia peternakan. Secara ekonomis ND sangat merugikan sehingga dikategorikan sebagai *Notifiable disease* oleh OIE. Virus ND memiliki kemampuan untuk menginfeksi hampir semua spesies unggas baik unggas liar maupun unggas peliharaan. *Waterfowl* atau unggas air golongan *Anseriformes* seperti itik, entok dan angsa diketahui dapat menjadi *reservoir* alami dari virus ND.

Sebanyak 200 sampel *swab* kloaka pada itik lokal yang berasal dari beberapa daerah di Sumatera Barat dan Jawa Timur telah diisolasi. Sampel tersebut diisolasi pada telur ayam berembrio (TAB) dan diidentifikasi terhadap virus ND dengan uji hemagglutinasi (HA) yang kemudian dilanjutkan dengan uji hemagglutinasi inhibisi (HI) menggunakan antiserum ND. Sampel virus yang dipanen dari TAB dilakukan ekstraksi RNA dengan menggunakan reagen Trizol LS (Invitrogen), setelah itu dilakukan pemeriksaan *Reverse Transcriptase-Polymerase Chain Reaction* (RT-PCR) menggunakan masing-masing tiga pasang primer *forward* dan *reverse* gen pengkode protein M dan F. Hasil positif dari pemeriksaan RT-PCR selanjutnya disekuensing sehingga diketahui sekuen nukleotida dari masing-masing sampel. Sekuen kemudian dilakukan analisis homologi dan kekerabatan menggunakan program BLAST *Needleman-Wunsch Global Align Nucleotide Sequences* dari NCBI dan *software* BioEdit Ver.8 serta MEGA6.

Hasil identifikasi menunjukkan enam sampel (NDV/Duck/B104/19, NDV/Duck/B125/19, NDV/Duck/TD19/19, NDV/Duck/A74/19, NDV/Duck/M147/19, dan NDV/Duck/BK43/19) positif ND dengan uji HA dan HI. Terdapat empat sampel positif (NDV/Duck/B104/19, NDV/Duck/B125/19,

NDV/Duck/TD19/19, dan NDV/Duck/BK43/19) menggunakan primer M1, M2 dan M3 sedangkan dua sampel (NDV/Duck/A74/19 dan NDV/Duck/M147/19) tidak menunjukkan hasil yang positif pada uji RT-PCR. Hasil RT-PCR menggunakan gen pengkode primer F menunjukkan hasil yang positif pada enam sampel (NDV/Duck/B104/19, NDV/Duck/B125/19, NDV/Duck/TD19/19, NDV/Duck/A74/19, NDV/Duck/M147/19, dan NDV/Duck/BK43/19). Berdasarkan komposisi *cleavage site* asam amino gen pengkode protein F menunjukkan empat isolat (NDV/Duck/A74/19, NDV/Duck/M147/19, NDV/Duck/TD19/19, dan NDV/Duck/BK43/19) termasuk ke dalam kelompok patotipe lentogenik. Dua isolat (NDV/Duck/B104/19 dan NDV/Duck/B125/19) termasuk ke dalam kelompok patotipe velogenik.

Hasil dari analisis homologi diketahui bahwa tiga isolat (NDV/Duck/TD19/19, NDV/Duck/B104/19, dan NDV/Duck/B125/19) memiliki homologi terendah dengan vaksin LaSota JF950510.1 sebesar 87% - 88%. Isolat NDV/Duck/B104/19 dan NDV/Duck/B125/19 memiliki homologi tertinggi (90,38%) dengan virus ND cockatoo asal Indonesia yang diisolasi tahun 1990 sedangkan isolat NDV/Duck/TD19/19 memiliki homologi tertinggi (95,67%) dengan virus ND dari ayam yang berasal dari Indonesia tahun 1951.

Berdasarkan nilai homologi di atas, isolat NDV/Duck/TD19/19 yang diisolasi dari itik merupakan virus original dari lapangan karena memiliki nilai homologi yang rendah dengan jika dibandingkan dengan virus vaksin dan termasuk ke dalam kelompok patotipe avirulent (lentogenik) berdasarkan susunan asam amino pada daerah *cleavage site* gen pengkode protein F.

Hasil analisis kekerabatan menunjukkan tiga isolat (NDV/Duck/B104/19, NDV/Duck/B125/19, dan NDV/Duck/BK43/19) melalui ranting pohon filogenetik berhubungan dekat dengan isolat yang termasuk dalam genotipe VII kelas II. Isolat NDV/Duck/TD19/19 termasuk ke dalam genotipe VI kelas II dan dua isolat lainnya (NDV/Duck/A74/19 dan NDV/Duck/B147/19) termasuk ke dalam genotipe II kelas II. Hal di atas menunjukkan bahwa isolat ND yang berasal dari spesies yang sama memiliki perbedaan kelompok genotipe dan tidak membentuk kelompok filogenetik yang sama.

**SUMMARY**

**“MOLECULAR CHARACTERIZATION OF NEWCASTLE DISEASE VIRUS (NDV) FROM LOCAL DUCK ISOLATES BASED ON GENES MATRIX (M) AND FUSION (F)”**

**Naimah Putri**

*Newcastle disease* (ND) is a very important disease of poultry industry worldwide. According to OIE, this disease is included in the list notifiable disease because of the high economic loss. This virus has the ability to infect almost all bird species, both wild and domesticated birds. Waterfowl or Anseriformes such as ducks, thugs, and geese can be a natural reservoir of Newcastle disease virus.

A total of 200 cloacal swab samples of local ducks from several regions in West Sumatra and East Java have been isolated. The sample was isolated on the TAB and identified against the NDV by the HA test then confirmed by the HI test using ND antiserum. Viral samples were harvested from embryonated chicken eggs which were carried out for RNA extraction using Trizol LS (Invitrogen) reagent, then Reverse Transcriptase-Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) was performed using a pair of forward and reverse primers gene encoding F and M proteins. The positive result of the RT-PCR examination is further sequenced so that the nucleotide sequence of each sample is known. Sequences were then analyzed by homology using BLAST Needleman-Wunsch Global Align Nucleotide Sequences program from NCBI and BioEdit Ver.8 and MEGA7 software.

The result of this research showed six samples (NDV/Duck/B104/19, NDV/Duck/B125/19, NDV/Duck/TD19/19, NDV/Duck/A74/19, NDV/Duck/M147/19, and NDV/Duck/BK43/19) positive ND with HA and HI test. There are four positive samples (NDV/Duck/B104/19, NDV/Duck/B125/19, NDV/Duck/TD19/19, and NDV/Duck/BK43/19) using M1, M2, and M3 primers, while two samples (NDV/Duck/A74/19 dan NDV/Duck/M147/19) is negative. RT-PCR using gene encoding F protein showed positive results in six samples (NDV/Duck/B104/19, NDV/Duck/B125/19, NDV/Duck/TD19/19,

NDV/Duck/A74/19, NDV/Duck/M147/19, and NDV/Duck/BK43/19). Based on cleavage site of amino acid encoding F protein showed four isolates (NDV/Duck/A74/19, NDV/Duck/M147/19, NDV/Duck/TD19/19, and NDV/Duck/BK43/19) belongs to lentogenic strain. Two isolates (NDV/Duck/B104/19 and NDV/Duck/B125/19) belongs to velogenic strain.

The result of homology analysis revealed that three isolates (NDV/Duck/TD19/19, NDV/Duck/B104/19, dan NDV/Duck/B125/19) in this study had the lowest homology with LaSota JF950510.1 vaccine of 87% - 88% while the isolates NDV/Duck/B104/19 and NDV/Duck/B125/19 had the highest homology with Indonesian ND cockatoo isolated in 1990 of 90.38%. Isolate NDV/Duck/TD19/19 has the highest homology with ND virus from chicken originating from Indonesia in 1951 of 95,67%.

Based on the homology analysis, NDV/Duck/TD19/19 was original virus from the field because have low homology compared vaccine and belong to the avirulent strain (lentogenic) based on amino acid in cleavage site.

The results of phylogenetic analysis showed that the three isolates (NDV/Duck/B104/19, NDV/Duck/B125/19, and (NDV/Duck/BK43/19) in this study showed branches were closely related to isolates included in genotype VII class II. NDV/Duck/TD19/19 belongs to genotype VI class II and two other isolates (NDV/Duck/A74/19 and NDV/Duck/B147/19) belong to genotype II class II. These results suggest that though those NDV isolates were from duck, they still don't form a phylogenetic group because they came from the same species.



## ABSTRAK

**KARAKTERISASI MOLEKULER *FULL GEN* PENGKODE PROTEIN MATRIX (M) DAN FUSION (F) VIRUS *NEWCASTLE DISEASE* (ND) ISOLAT LOKAL PADA ITIK****Naimah Putri**

Penelitian ini adalah penelitian eksploratif laboratoris yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik molekuler virus *Newcastle disease* (ND) yang berasal dari itik. Dua ratus sampel yang dikumpulkan dari *swab* kloaka yang diambil dari beberapa wilayah di Sumatera Barat dan Jawa Timur serta satu kontrol Positif LaSota telah diinokulasikan pada TAB SAN berumur delapan hari. Aktivitas aglutinasi diuji dengan uji hemagglutinasi dan virus yang diisolasi dilakukan karakterisasi secara molekuler dengan RT-PCR yang menargetkan gen M dan F yang lengkap. Hasil penelitian menunjukkan empat sampel positif uji RT-PCR menggunakan tiga pasang primer *forward* dan *reverse* berdasarkan gen pengkode protein M sedangkan menggunakan primer gen pengkode protein F terdapat enam sampel yang positif. Hasil analisis homologi diketahui bahwa tiga isolat (NDV/Duck/TD19/19, NDV/Duck/B104/19, dan NDV/Duck/B125/19) memiliki homologi terendah dengan vaksin LaSota JF950510.1 sebesar 87% - 88%. Isolat NDV/Duck/TD19/19 memiliki homologi tertinggi (95,67%) dengan virus ND dari ayam yang berasal dari Indonesia tahun 1951. Berdasarkan nilai homologi tersebut isolat NDV/Duck/TD/19 yang diisolasi dari itik merupakan virus original dari lapangan karena memiliki nilai homologi yang rendah jika dibandingkan dengan virus vaksin dan termasuk ke dalam kelompok patotipe avirulent (lentogenik) berdasarkan susunan asam amino pada daerah *cleavage site* gen pengkode protein F. Hasil analisis kekerabatan menunjukkan tiga isolat (NDV/Duck/B104/19, NDV/Duck/B125/19, dan (NDV/Duck/BK43/19) melalui ranting pohon filogenetik berhubungan dekat dengan isolat yang termasuk dalam genotipe VII. Isolat NDV/Duck/TD19/19 termasuk ke dalam genotipe VI dan dua isolat lainnya (NDV/Duck/A74/19 dan NDV/Duck/B147/19) termasuk ke dalam genotipe II.

**Kata kunci:** *Newcastle disease*, *M* protein, *F* protein, isolat lokal, itik

**ABSTRACT**

**MOLECULAR CHARACTERIZATION OF NEWCASTLE DISEASE  
VIRUS (NDV) FROM LOCAL DUCK ISOLATES BASED ON  
GENES MATRIX (M) AND FUSION (F)**

**Naimah Putri**

This research is an exploratory laboratory research that aims to determine the molecular characteristics of Newcastle disease virus (NDV) from duck. A total of two hundred samples, which were collected from cloacal swab from several areas in West Sumatra and East Java, one Positive control of LaSota and inoculated in the allantoic sac of eight-day-old specific antibody negative (SAN). Hemagglutinating activity was tested by hemagglutination test and the isolated viruses were molecularly characterized by RT-PCR targeting complete M and F genes of NDV. The research results showed that were 4 samples positive for RT-PCR test using 3 pairs of primer of the M protein coding gene while using genes coding F protein were 6 positive samples. Homology analysis revealed that the three isolates (NDV/Duck/TD19/19, NDV/DuckT/B104/19, dan NDV/Duck/B125/19) in this study had the lowest homology with LaSota JF950510.1 vaccine of 87% - 88%. Isolate NDV/Duck/TD19/19 has the highest homology with ND virus from chicken originating from Indonesia in 1951 of 95,67%. Based on the homology analysis, NDV/Duck/TD19/19 was original virus from the field because have low homology compared vaccine and belong to the avirulent strain (lentogenic) based on amino acid in cleavage site. The results of phylogenetic analysis showed that the three isolates (NDV/Duck/B104/19, NDV/Duck/B125/19, and (NDV/Duck/BK43/19) in this study showed branches were closely related to isolates included in genotype VII. NDV/Duck/TD19/19 belongs to genotype VI and two other isolates (NDV/Duck/A74/19 and NDV/Duck/B147/19) belong to genotype II class II.

**Keywords :** duck, *Newcastle disease*, *M* protein, *F* protein, local isolate

5.3 Karakterisasi Molekuler Virus ND Protein M .....	71
5.3.1 RT-PCR.....	71
5.3.2 Sekuen Nukleotida .....	72
5.3.3 Asam Amino .....	83
5.3.4 Homologi Nukleotida .....	87
5.3.5 Analisis Kekerbatan.....	89
5.4 Karakterisasi Molekuler Virus ND Protein F.....	92
5.4.1 RT-PCR.....	92
5.4.2 Sekuen Nukleotida .....	94
5.4.3 Asam Amino .....	119
5.4.4 Hasil Susunan Asam Amino Daerah <i>Cleavage Site</i> .....	130
5.4.5 Homologi Nukleotida .....	130
5.4.6 Analisis Kekerbatan.....	134
5.4.6 Prediksi Epitop Sel B .....	136
 BAB 6 PEMBAHASAN.....	 143
6.1 Isolasi dan Identifikasi Virus ND.....	143
6.2 Karakterisasi Molekuler Virus ND Protein M dan F .....	145
6.2.1 Elektroforesis .....	145
6.2.2 Analisis Mutasi Asam Amino Protein M .....	146
6.2.3 Analisis Mutasi Asam Amino Protein F .....	148
6.2.4 Analisis Asam Amino Daerah <i>Cleavage Site</i> .....	150
6.2.5 Analisis Homologi Nukleotida.....	152
6.2.6 Analisis Kekerbatan.....	153
6.2.7 Prediksi Epitop Sel B .....	154
6.3 Kebaruan .....	156
 BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN .....	 157
7.1 Kesimpulan.....	157
7.2 Saran.....	158
 DAFTAR PUSTAKA .....	 159
 LAMPIRAN.....	 174

2.1.8 Determinasi Virulensi Virus ND .....	29
2.1.9 Gejala Klinis Penyakit ND .....	30
2.1.10 Teknik Diagnosa Laboratorium .....	31
2.1.10.1 Identifikasi Agen .....	31
2.1.10.2 Uji Serologis.....	32
2.1.10 Pengendalian dan Pencegahan ND.....	33
2.2 Itik .....	34
2.3 Jenis Vaksin.....	36
2.4 <i>Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction</i> (RT-PCR) .....	38
2.5 Primer .....	40
2.6 Elektroforesis .....	42
2.7 Sekuensing .....	43
 BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS .....	 45
 BAB 4 MATERI DAN METODE PENELITIAN .....	 51
4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian .....	51
4.2 Populasi, Besar Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel .....	51
4.3 Variabel Penelitian .....	52
4.4 Bahan Penelitian.....	53
4.5 Instrumen Penelitian.....	54
4.6 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	55
4.7 Definisi Operasional.....	56
4.8 Metode Penelitian.....	57
4.8.1 Pembuatan Media Transport .....	57
4.8.2 Pengambilan Sampel Penelitian .....	57
4.8.3 Penanganan Sampel di Laboratorium .....	58
4.8.4 Isolasi Virus.....	58
4.8.5 Identifikasi Virus.....	59
4.8.5.1 Uji Hemagglutinas (HA) .....	59
4.8.5.2 Uji Hemagglutinas Inhibisi (HI) .....	60
4.8.6 <i>Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction</i> (RT-PCR).....	61
4.8.6.1 Ekstraksi RNA.....	61
4.8.6.2 Desain Primer .....	62
4.8.6.3 Amplifikasi .....	63
4.8.6.4 Elektroforesis .....	64
4.8.7 Sekuensing .....	65
4.8.7.1 Purifikasi Hasil PCR .....	65
4.8.7.2 Sekuensing cDNA .....	65
4.8.8 Analisis Nukleotida dan Asam Amino.....	66
4.9 Teknik Analisis Data .....	67
4.10 Kerangka Operasional Penelitian .....	69
 BAB 5 HASIL PENELITIAN .....	 70
5.1 Isolasi dan Identifikasi Virus ND.....	70

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PRASYARAT GELAR</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>PENETAPAN PANITIA PENGUJI</b> .....	v
<b>UCAPAN TERIMAKASIH</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	x
<b>SUMMARY</b> .....	xii
<b>ABSTRAK</b> .....	xiv
<b>ABSTRACT</b> .....	xv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xvi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xx
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xxii
<b>SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG</b> .....	xxiii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	8
1.3 Tujuan Penelitian.....	9
1.3.1 Tujuan Umum .....	9
1.3.2 Tujuan Khusus.....	9
1.4 Manfaat Penelitian.....	10
1.4.1 Manfaat Teoritis .....	10
1.4.2 Manfaat Praktis .....	10
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	11
2.1 Virus <i>Newcastle disease</i> (ND) .....	11
2.1.1 Sejarah Penyebaran Penyakit .....	11
2.1.2 Epidemiologi ND .....	12
2.1.3 Sistem Pengelompokkan Virus ND.....	14
2.1.4 Etiologi dan Morfologi Virus ND.....	15
2.1.5 Protein Virus ND.....	17
2.1.5.1 Protein N .....	17
2.1.5.2 Protein P .....	18
2.1.5.3 Protein M.....	19
2.1.5.4 Protein F .....	20
2.1.5.5 Protein HN.....	22
2.1.5.6 Protein L.....	24
2.1.5.7 Protein V dan W .....	25
2.1.6 Replikasi Virus ND .....	26
2.1.7 Penularan ND .....	28