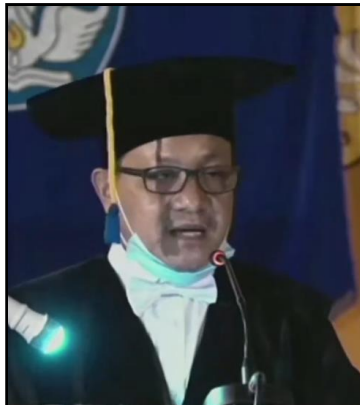


**SIDANG SENAT TERBUKA PENGUKUHAN GURU BESAR
AGUS NURYANTO
ANGGOTA MII No. A-073**



- Nama Peserta Sidang** : Prof. Dr. Agus Nuryanto, S.Si., M.Si.
Perguruan Tinggi : Universitas Jenderal Soedirman
Guru Besar pada Bidang : Ilmu Taksonomi Hewan
Fakultas/Program Studi : Fakultas Biologi
Tanggal Pengukuhan : Selasa, 8 Desember 2020
Tempat Pengukuhan : Live Streaming YouTube Unsoedofficial
Pimpinan Sidang Senat : Prof. Dr. Agus Suroso (Ketua Senat Universitas Jenderal Soedirman)
- Kehadiran Anggota Senat** : 1. Prof. Dr. Ir. Suwanto, M.S. (Rektor)
2. Prof. Dr. Ir. Akhmad Sodiq, M.Sc.agr
3. Prof. Dr. Hibnu Nugroho, S.H., M.H.
4. Dr. Kuat Puji Prayitno, S.H., M.Hum.
5. Dr. Ir. V. Prihananto, M.Si.
6. Prof. Dr.rer. Imam Widhiono MZ, M.S.
- Judul Orasi Ilmiah** : MENGUNGKAP IDENTITAS, MENUAI MANFAAT
Jumlah Peserta Hadir : 175 orang pada zoom meeting dan kanal youtube Unsoed
Jabatan dalam MII : Komisaris MII Wilayah Jawa Tengah

SUBSTANSI ORASI ILMIAH

Pendahuluan

Berbicara tentang identitas jenis, saat ini kita sedang dihebohkan dengan istilah *rapid test* dan *swab test* sebagai upaya untuk mengungkap seseorang terpapar virus corona atau tidak. Sejatinya, **Rapid test** setara dengan istilah **identifikasi**, sedangkan **swab test** setara dengan istilah **determinasi** yang merupakan salah satu kajian dalam ilmu Taksonomi Hewan.

Sebagaimana kita semua pahami bahwa rapid test adalah upaya mengungkap keberadaan virus corona pada tubuh manusia secara cepat melalui keberadaan antibodi

IgM dan IgG (Hoffman *et al.* 2020). Identifikasi hewan juga merupakan upaya mengungkap identitas jenis hewan secara cepat melalui proses membandingkan morfologi umum suatu specimen hewan dengan gambar, foto, ilustrasi, dan/atau informasi lain yang terdapat pada museum, buku, atlas, atau basis data (Mayr & Ashlock 1991).

Dalam perkembangannya, rapid test dianggap memiliki akurasi yang rendah dalam mengungkap keberadaan virus corona (Cassaniti *et al.* 2020). Identifikasi juga memiliki akurasi yang rendah dalam mengungkap identitas jenis hewan (Mayr & Ashlock 1991). Oleh karena itu, hasil dari kedua upaya tersebut memerlukan tindak lanjut untuk memperoleh hasil berupa identitas jenis yang lebih lebih akurat dan benar.

Dalam konteks pandemic covid-19, sebagaimana kita semua mengetahui, bahwa kepastian paparan virus corona diungkap melalui *swab test*. **Sementara itu** dalam Ilmu Taksonomi Hewan, kepastian identitas jenis hewan dapat diungkap melalui proses yang disebut **determinasi**. *Swab test* dapat mengungkap paparan virus corona secara lebih akurat karena identitas virus diungkap menggunakan karakter spesifiknya yang terdapat pada material genetik berupa ribonucleic acid (RNA) menggunakan teknik *Reverse-transcription* Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) (Cassaniti *et al.* 2020). Berbeda dari swab test, **determinasi hewan** dapat dilakukan baik menggunakan karakter morfologi maupun molekuler (Mayr & Ashlock 1991).

Determinasi morfologi dilakukan dengan cara membandingkan karakter spesifik yang dimiliki sampel hewan terhadap daftar karakter yang tertera pada buku kunci determinasi atau secara umum dikenal sebagai kunci identifikasi (Mayr & Ashlock 1991). Sementara itu, **determinasi molekuler** dilakukan dengan membandingkan urutan basa nukleotida dari deoxyribonucleic acid (DNA) sampel hewan terhadap urutan basa nukleotida DNA dari jenis hewan pembanding yang terdapat pada basis data, seperti bank gen/*GenBank* (Hubert *et al.* 2010).

Salah satu karakter morfologi yang dapat digunakan untuk mengungkap identitas hewan adalah adalah pola warna. Hal karena pola warna tubuh pada kelompok hewan tertentu (burung dan ikan hias) bersifat sangat spesifik pada setiap jenis. Sebagaimana telah dilaporkan bahwa pola warna berdasarkan pola warna yang dimilikinya ikan hias dari genus atau bangsa *Chaetodon* dari pantai selatan Pangandaran dan Cilacap dapat diungkap identitasnya dengan tepat dan terdiri atas 12 jenis (Nuryanto *et al.* 2020a; 2020b).

Karakter lain dari ikan yang juga dapat digunakan untuk mengungkap identitas jenisnya adalah jumlah jari-jari sirip. Sebagai contoh, pada awalnya ikan nilem sungai dan ikan nilem kolam diberi identitas jenis yang sama yaitu *Osteochilus hasselti*. Namun berdasarkan pengamatan yang lebih teliti terungkap bahwa ikan nilem sungai dan ikan nilem sebenarnya memiliki perbedaan pada jumlah jari-jari sirip punggung. Penelusuran lebih lanjut secara sitology juga menunjukkan bahwa ikan nilem sungai dan ikan nilem kolam memiliki jumlah kromosom berbeda. Oleh karena itu, dapat dipastikan bahwa ikan nilem dari dua habitat berbeda tersebut memiliki identitas jenis yang berbeda. Berdasarkan hasil determinasi terbukti bahwa ikan nilem sungai adalah jenis *O. vittatus*, sedangkan ikan nilem kolam adalah *O. hasselti* (Nuryanto 2001).

Selain data identitas masing-masing jenis, jika determinasi dilakukan pada semua hewan yang hidup di suatu ekosistem, misal semua ikan di satu sungai, maka kita juga dapat memperoleh data tentang jenis ikan apa saja yang sudah jarang atau bahkan sudah tidak dapat ditemukan lagi saat ini, dan jenis ikan asing apa yang sudah banyak ditemukan di sungai tersebut (Nuryanto *et al.* 2012; 2015; 2016).

Pada kasus tertentu, sampel hewan bisa saja hanya diperoleh dalam bentuk jaringan tubuh, misal jika sampel penelitian adalah hewan dilindungi sehingga tidak memungkinkan bagi kita untuk memperoleh individu dewasa utuh. Contoh kasus,

adalah kerang raksasa dari genus (bangsa) *Tridacna*. Kerang tersebut sudah masuk status dilindungi. Sampling hanya dapat dilakukan dengan mengambil jaringan mantelnya karena metode ini tidak membunuh dan jaringan mantel dapat tumbuh kembali. Namun, sebelum dilakukan analisis lebih lanjut terhadap jaringan mantel, identitas jenis kerang harus dipastikan secara benar terlebih dahulu. Dalam kasus tersebut, identifikasi molekuler menggunakan gen sitokrom c oksidase 1 (COI) merupakan salah satu metode yang cepat dan tepat untuk mengungkap identitas jenis dari sampel jaringan mantel yang diperoleh (Kochzius & Nuryanto 2008; Nuryanto & Kochzius 2009). Identifikasi molekuler juga dapat digunakan untuk membedakan spesies sibling (Nuryanto *et al.* 2020c)

Pada kasus yang lain sampel juga hanya dapat berupa telur, larva, atau post-larva, seperti pada ikan dan udang. Jenis sampel tersebut sangat sulit untuk diungkap identitasnya sampai tingkat jenis jika hanya mengandalkan karakter morfologi yang dimilikinya. Dalam kasus ini, identitas jenis dari sampel juga hanya dapat diungkap menggunakan karakter molekuler menggunakan gene sitokrom c oksidase 1 (COI) (Nuryanto *et al.* 2017).

Lantas manfaat apa yang dapat kita tuai dari keberhasilan mengungkap identitas jenis?

Manfaat yang dapat kita tuai dari mengungkap identitas jenis, secara garis besar dikelompokkan menjadi dua yaitu manfaat bagi bidang biologi dasar dan bagi bidang biologi terapan.

Dalam bidang biologi dasar manfaat dari mengungkap identitas jenis telah dinyatakan secara tegas oleh Elton (1947:166) bahwa” **besarnya kemajuan dalam bidang ekologi sangat tergantung pada keakuratan dalam identifikasi**, dan pada keberadaan kerja dasar dalam sistematik untuk semua kelompok hewan. Taksonomi adalah dasar untuk segala sesuatu: tanpa keberadaannya ahli ekologi tidak dapat terbantu apapun, dan setiap hasil pekerjaan mereka tidak ada manfaatnya” (Mayr & Ashlock 1991).

Dalam bidang biologi terapan, manfaat yang dapat kita tuai dari keberhasilan mengungkap identitas jenis secara benar dan tepat diantaranya adalah sebagai berikut. Pertama, kembali ke kasus pandemi covid-19 yang saat ini masih terjadi. Seperti sudah dijelaskan sebelumnya bahwa *swab test* yang sejatinya yang dilakukan untuk mengungkap identitas virus corona dengan benar. Secara medis, ketika hasil swab kemudian di amplifikasi menggunakan RT-PCR menunjukkan keberadaan RNA virus corona dinyatakan positif terpapar virus corona. Hasil *swab* yang sejatinya adalah proses determinasi virus corona inilah yang selanjutnya dijadikan dasar oleh Tim Satgas Penanggulangan pandemi covid-19 dan tenaga medis dalam menentukan berbagai tindakan yang diperlukan terhadap seseorang yang terpapar oleh virus tersebut (seperti karantina mandiri /OTG), karantina terpusat dengan tindakan medis tertentu, serta tindakan *tracking* untuk menduga penularan atau penyebaran virus. Oleh karena itu, kasus pandemi covid-19 menjadi bukti yang sangat *authentic* dan *up to date* tentang manfaat langsung yang dapat kita tuai dari keberhasilan mengungkap identitas jenis organisme secara benar untuk bidang kesehatan.

Pada konteks Ilmu Taksonomi Hewan, manfaat langsung yang dapat kita tuai dari pengungkapan identitas jenis hewan adalah dapat dijadikan dasar untuk *tracking* status konservasi dari setiap jenis hewan. Hasil *tracking* status konservasi merupakan data yang sangat kuat untuk dijadikan dasar dalam pembuatan kebijakan pengelolaan. Hasil penelitian mengenai jenis ikan hias yang diperjualbelikan di pantai selatan Jawa Barat sampai Cilacap membuktikan bahwa kuda laut dari jenis *Hippocampus kuda* memiliki status konservasi *Vulnerable (VU)*. Dengan status tersebut maka perdagangan internasional komoditas *H. kuda* harus dimonitor dan populasi kuda laut jenis *H. kuda* harus dilindungi. Secara kelembagaan, dengan mengetahui identitas jenis dan status

konservasi hewan maka data tersebut dapat dijadikan dasar untuk menyusun kebijakan pengelolaan sumberdaya ikan hias di kawasan selatan Jawa Barat dan Cilacap agar dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan (*sustainable use*).

Pada konteks yang sama (Taksonomi Hewan), data mengenai sulitnya menemukan jenis ikan asli dan keberadaan jenis ikan introduksi di sungai sangat bermanfaat untuk pengelolaan sumberdaya perikanan di ekosistem sungai. Seperti di Sungai Cikawung, Cileumeuh, dan Cijalu, Cilacap dimana ikan lele local (*Clarias batrachus*) dan ikan kekel (genus *Nemacheilus* dan *Glyptothorax*) sudah sangat sulit ditemukan, sedangkan ikan asing atau alien spesies seperti lele dumbo (*C. gariepinus*), ikan nila dan ikan sap-sapu sudah melimpah. Manfaat yang dapat kita tuai dari kondisi tersebut adalah data tersebut dapat dijadikan dasar untuk kebijakan perlindungan populasi ikan asli dan pengendalian ikan asing atau bahkan pelarangan introduksi ikan asing karena introduksi ikan asing ke sungai seperti ikan nila dapat berakibat buruk bagi jenis ikan asli.

Data tentang identitas jenis dan keanekaragaman larva ikan di Segara Anakan (Nuryanto 2017; 2018) sangat bermanfaat dalam bidang perikanan, yaitu untuk menduga jumlah dan jenis *recruit* ikan serta untuk pendugaan produksi ikan di Segara Anakan. Manfaat lain dari data tersebut adalah dijadikan dasar untuk penyusunan kebijakan pengelolaan berkelanjutan skosistem Segara Anakan sebagai tempat memijah dan memelihara larva.

Informasi mengenai identitas jenis dilanjutkan penelaahan mendalam mengenai status populasi suatu jenis hewan menggunakan karakter molekuler menyediakan informasi penting tentang keragaman genetik dan hubungan antar populasi. Data keragaman genetik dan hubungan antar populasi sangat bermanfaat untuk menentukan apakah populasi-populasi tersebut harus dikelola bersama-sama atau terpisah. Jika hubungan antar populasi terjadi sangat erat, maka populasi-populasi tersebut harus dikelola secara bersama-sama karena mereka membentuk satu unit konservasi genetik (UKG) atau *genetic conservation unit*. Sebaliknya, jika hubungan antar populasi tidak terjadi, maka populasi-populasi tersebut harus dikelola secara terpisah karena mereka merupakan unit konservasi genetik (UKG) yang berbeda (Nuryanto *et al.* 2019a).

Khusus untuk kasus Segara Anakan, penelusuran mendalam secara molekuler telah dilakukan terhadap larva ikan teri (*Stolephorus sp.*) dan ikan sidat. Ikan teri yang diambil dari Kawasan Timur, Kawasan Tengah, dan Kawasan Barat Segara Anakan serta ikan sidat yang diambil dari bagian barat dan bagian timur Segara Anakan ternyata memiliki komponen genetik yang tidak berbeda (sama). Kedua fakta tersebut membuktikan bahwa terdapat konektivitas yang erat antar populasi ikan teri dan juga antar populasi ikan sidat di Segara Anakan (Nuryanto *et al.* 2019b; 2020e). Atas dasar fakta dari kedua jenis ikan tersebut maka upaya konservasi Segara Anakan harus mencakup seluruh kawasan karena membentuk satu unit konservasi. Tentu saja data dari kedua jenis ikan tersebut menjadi sangat penting untuk menunjang perikanan berkelanjutan di Kabupaten Cilacap, khususnya Segara Anakan.

Contoh kasus dalam skala yang lebih luas, misalnya ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) di Pulau Jawa dan kerang rangkasa (*Tridacna maxima*) di Indonesia. Populasi ikan baung di Pulau Jawa secara molekuler membentuk tujuh unit konservasi genetik (UKG). Sementara itu, *Tridacna maxima* di Indonesia membentuk tiga unit konservasi genetik (UKG). Pada kasus tersebut setiap unit konservasi genetik harus dikelola secara mandiri dan terpisah (Nuryanto *et al.* 2019b; Nuryanto & Kochzius 2009).

Manfaat lain yang dapat kita tuai dari data tentang keragaman genetik dan hubungan antar populasi adalah digunakan sebagai dasar untuk pengelolaan stok dan upaya restocking. Populasi dengan keragaman genetik yang rendah harus dijadikan prioritas upaya konservasi. Selanjutnya pada populasi yang memiliki hubungan yang erat, populasi dengan keragaman genetik yang tinggi dapat dijadikan sumber plasma

nutfah untuk upaya *restocking* pada populasi dengan keragaman genetik yang rendah. Sebaliknya meskipun memiliki identitas jenis yang sama, jika populasi-populasi tersebut tidak memiliki konektivitas, upaya *restocking* antar populasi harus dihindari karena dapat membahayakan populasi asli (Nuryanto *et al.* 2019a).

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari berbagai kasus di atas adalah bahwa identitas organisme sampai tingkat jenis dapat diungkap dengan benar menggunakan karakter morfologi dan molekuler. Manfaat yang dapat dituai dari pengungkapan identitas jenis yang benar sangat banyak. Diantaranya identitas jenis yang benar bermanfaat dalam menunjang kemajuan bidang biologi dasar yang lain. Dalam bidang terapan, identitas jenis yang benar sangat menentukan keberhasilan upaya-upaya yang dilakukan di berbagai bidang, seperti bidang kesehatan, pangan, perikanan, dan konservasi sumberdaya hayati dan ekosistem.

Daftar Referensi

- Cassaniti I, Novazzi F, Giardina F, Salinaro F, Sachs M, Perlini S, Bruno R, Mojoli F, and Baldanti F. 2020. Performance of viva diag COVID-19 IgM/IgG rapid test is inadequate for diagnosis of COVID-19 in acute patients referring to emergency room department. *Journal of Medical Virology* 2020: 1-4. DOI: 10.1002/jmv.25800
- Hoffman T, Nissen K, Krambrich J, Rönnerberg B, Akaberi D, Esmailzadeh M, Salaneck E, Lindahl J, and Lundkvist A. 2020. Evaluation of a COVID-19 IgM and IgG rapid test; an efficient tool for assessment of past exposure to SARS-CoV-2, *Infection Ecology and Epidemiology* 10:1, 1754538, DOI: 10.1080/ 20008686.2020.1754538
- Hubert N, Delrieu-Trottin E, Irisson J-O, Meyer C, and Planes S. 2010. Identifying coral reef fish larvae through DNA barcoding: A test case with the families Acanthuridae and Holocentridae. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 55:1195–1203
- Kochzius M, Nuryanto A. 2008. Strong genetic population structure in the boring giant clam *Tridacna crocea* across the Indo-Malay Archipelago: implications related to evolutionary processes and connectivity. *Mol Ecol.*, 17: 3775-3787.
- Mayr E and Ashlock PD. 1991. *Principles of Systematic Zoology*. 2nd edition. McGraw-Hill, New York, xx + 475 pp.
- Nuryanto A. 2001. Morfologi, kariotip dan pola protein ikan nilam (*Osteochilus* sp.) Sungai Cikawung dan kolam budidaya Kabupaten Cilacap. *Tesis*. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Nuryanto A and Kochzius M. 2009. Highly restricted gene flow and deep evolutionary lineages in the giant clam *Tridacna maxima*. *Coral Reef*, 28: 607-619.
- Nuryanto A, Bhagawati D, Abulias MN, and Indarmawan. 2012. Fish diversity at Cileumeuh River in District of Majenang, Cilacap Regency, Central Java. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 12(2): 147-153.
- Nuryanto A, Bhagawati D, Abulias MN, and Indarmawan. 2015. Ichthyofauna in the Cikawung River, Cilacap Regency, Central Java. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 15(1): 25-37.
- Nuryanto A, Bhagawati D, Abulias MN and Indarmawan. 2016. Ichthyofauna at Cijalu River, Cilacap Regency Central Java Province, Indonesia. *Biotropia*, 23(1): 1-9.
- Nuryanto A, Pramono H, Sastranegara MH. 2017a. Molecular identification of fish larvae from East Plawangan of Segara Anakan, Cilacap, Central Java, Indonesia. *Biosaintifika* 9 (1): 33-40. DOI: 10.15294/biosaintifika.v9i1.9191
- Nuryanto A, Pramono H, Sastranegara MH, dan Kusbiyanto. 2018. Aplikasi DNA Barcoding pada larva ikan: Pentingnya Segara Anakan Cilacap sebagai *Spawning*

- Ground dan Nursery Ground. Laporan Penelitian Tahun Ketiga.* Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Nuryanto A, Komalawati N, and Sugiharto. 2019a. Genetic diversity assessment of *Hemibagrus nemurus* from rivers in Java Island, Indonesia using COI gene. *Biodiversitas*, 20 (9): 2707-2717. DOI: 10.13057/biodiv/d200936
- Nuryanto A, Dewi RA, Pramono H. 2019b. Genetic homogeneity of Commerson's anchovy (*Stolephorus commersonii*) in Segara Anakan Cilacap Central Java inferred from PCR-RFLP markers. *Biogenesis*, 7(1): 14-23.
- Nuryanto A, Bhagawati D, and Kusbiyanto. 2020a. Evaluation of conservation and trade status of marine ornamental fish harvested from Pangandaran Coastal Waters, West Java, Indonesia. *Biodiversitas*, 10(2): 512-520.
- Nuryanto A, Bhagawati D, and Kusbiyanto. 2020b. Ornamental marine fish from the southern coast of Cilacap Central Java. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 550 (2020) 012029. doi:10.1088/1755-1315/550/1/012029.
- Nuryanto A., Bhagawati D., and Kusbiyanto. 2020c. Species diversity and conservation status of marine ornamental fish traded at three market spots in the southern coast of West Java. *IOP Conf. Series (in press)*.
- Nuryanto A, Bhagawati D, Rukayah S, Rahayu DRUS, and Wibowo DN. 2020d. Molecular barcoding reveals possible existence of sympatric species of *Emerita emeritus* in South Coast of Cilacap Central Java. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 593 (2020) 012014. doi:10.1088/1755-1315/593/1/012014.
- Nuryanto A, Bhagawati D, Kusbiyanto, Sastranegra MH, and Rachmawati FN. 2020e. Molecular characterization of *Anguilla* from Cibereum and Sapuregel Rivers Segara Anakan watersheds Cilacap, Central Java. *Biogenesis* (review revised).

GALERI FOTO SIDANG SENAT TERBUKA PENGUKUHAN GURU BESAR



Foto Undangan Pengukuhan Guru Besar



Foto Kehadiran Ketua dan Anggota Senat Unsoed.



Foto Penyampaian Orasi Ilmiah



Foto Pimpinan Sidang Senat Terbuka Pengukuhan Guru Besar



Foto bersama Pemberian Ucapan Selamat kepada Guru Besar & Keluarga

*Moto Universitas Jenderal Soedirman:
Menjadikan Universitas Jenderal Soedirman sebagai
"World Class Civic University"*