

# Peningkatan Profesionalisme Guru MGMP Biologi-SMA Kota Jayapura Melalui Pelatihan Aplikasi Taksonomi Numerik

Lisye I. Zebua<sup>1\*</sup>, Supeni Sufaati<sup>1</sup>, Suharno<sup>1</sup>, Triwiyono<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Cenderawasih, Jayapura-Papua

<sup>2</sup>Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Cenderawasih, Jayapura-Papua

**\*) Korespondensi:**

PS. Biologi Jurusan Biologi FMIPA  
Universitas Cenderawasih, Jl. Kamp  
Wolker Waena, Jayapura. Papua.  
99583. Email:  
lispananus@gmail.com

Diterima : 8 Januari 2022  
Disetujui : 27 Januari 2022  
Dipublikasi : 2 April 2022

**Sitasi :**

Zebua, LI., Sufaati, S., Suharno,  
Triwiyono. 2022. Peningkatan  
profesionalisme guru MGMP Biologi-  
SMA Kota Jayapura melalui  
pelatihan aplikasi taksonomi  
numerik. *Bakti Hayati, Jurnal  
Pengabdian Indonesia*. 1 (1): 1–6.

**Abstract**

Biology practicum activities in high school generally follow the cookbook method. The method contains a practicum manual that contains complete information on the sequence of practicum procedures that must be carried out by students. In addition, this method may cause student boredom and is also less challenging, less inspiring, and motivational to develop investigative skills. Therefore, a Biology teacher is required to innovate in developing inspiring teaching methods. To support these Biology teachers, they need to be equipped with knowledge and skills through courses or training with the material in the curriculum so that they can master the concepts of knowledge that are more up to date. This training activity aims to guide high school Biology MGMP teachers in designing and making learning innovations in Biodiversity material and to train them in applying numerical taxonomy concepts to Biodiversity material in the classroom. The method of activity used is direct observation and practice in the field by utilizing samples of fungi, plants, or animals in the surrounding environment. The teachers made and observed several herbarium specimens to obtain the morphological characters of these specimens. Furthermore, they have applied the concept of numerical taxonomy manually or by using the NTSYS-Program software. The final result of this activity has been composed of two modules and one numerical taxonomy practicum guide that can be used by Biology teachers and students.

**Keyword:** Biology; numerical; taxonomy; training; teachers

## PENDAHULUAN

Guru sebagai tenaga kependidikan merupakan tenaga profesional yang bertugas merencanakan dan melaksanakan proses pembelajaran, melakukan pembimbingan dan pelatihan, serta melakukan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat (Sopian, 2016). Sebagai tenaga profesional, seorang guru mengandalkan teori, praktik, dan pengalaman

(Wibowo, 2015). Menurut Sanusi (1991) secara konseptual, kemampuan kerja guru mencakup tiga aspek, yaitu: (a) kemampuan profesional, (b) kemampuan sosial, dan (c) kemampuan personal (pribadi).

Kemampuan profesional mencakup penguasaan materi pembelajaran yang terdiri atas penguasaan bahan yang harus diajarkan, dan konsep-konsep dasar keilmuan dari bahan yang diajarkannya itu, penguasaan dan

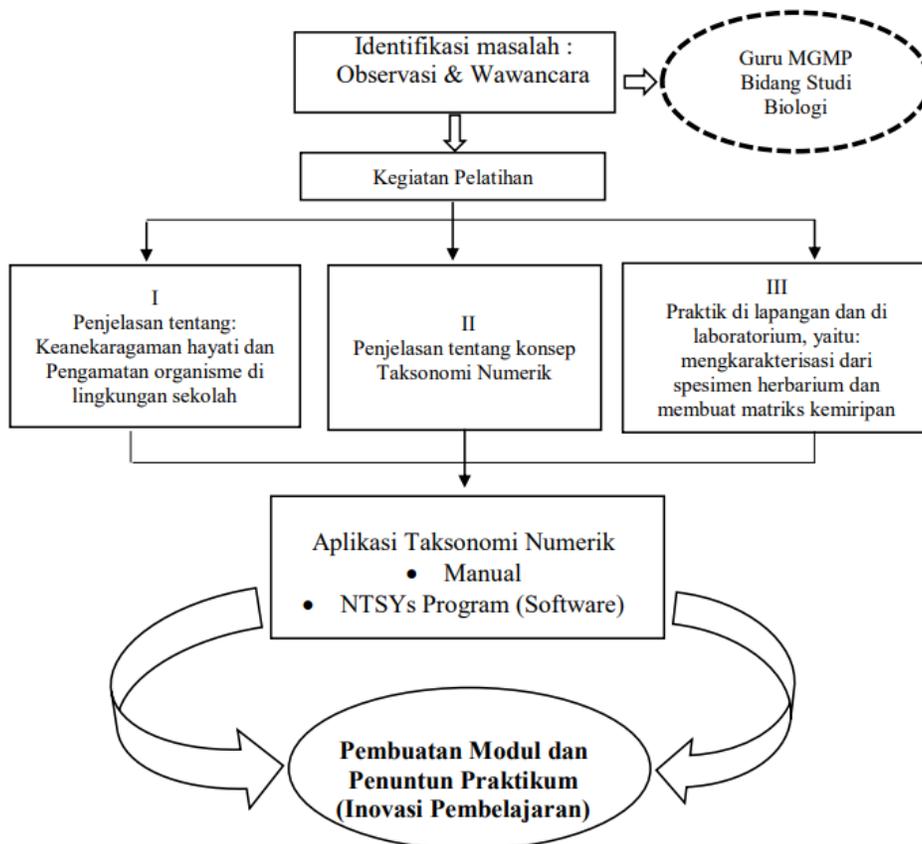
penghayatan atas landasan dan wawasan kependidikan dan keguruan, dan penguasaan proses-proses kependidikan, keguruan dan pembelajaran siswa (Yamin, 2006).

Untuk mendukung kemampuan profesionalisme guru tersebut, maka para guru di tingkat SMP/SMA membentuk suatu kelompok bidang mata pelajaran yang dikenal dengan MGMP (Musyawarah Guru Mata Pelajaran). Para guru bidang mata pelajaran Biologi SMA di kota Jayapurapun membentuk kelompok MGMP bidang mata pelajaran Biologi. Dari hasil observasi dan wawancara terhadap kelompok guru MGMP tersebut ditemukan adanya kesulitan dalam memahami konsep pembelajaran Keanekaragaman hayati. Berdasarkan kurikulum, pokok bahasan Keanekaragaman hayati tersebut lebih banyak membahas konsep taksonomi.

Para guru mengajarkan konsep taksonomi umumnya menggunakan metode ceramah dan tanya jawab sehingga menimbulkan kebosanan

siswa dan juga kurang menantang, kurang menimbulkan inspirasi dan motivasi untuk mengembangkan ketrampilan investigasi. Sebagai contoh adalah kegiatan praktikum Keanekaragaman Hayati yang dikerjakan hanya melakukan pengamatan kualitatif terhadap obyek-obyek biologi di lingkungan sekitar.

Kegiatan tersebut dapat lebih diperkaya sehingga lebih *inspirational* dan *stimulating* dengan aplikasi metode taksonomi numerik-fenetik (Alters & Alters, 2005). Praktek penggunaan metode numerik-fenetik mampu mendapatkan konsep keanekaragaman hayati secara kuantitatif. Artinya bahwa hubungan kedekatan/kemiripan antar organisme yang diamati dapat diketahui persentase similaritas (kemiripan), sehingga tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah melatih para guru MGMP Biologi SMA se Kota Jayapura dalam memahami konsep taksonomi numerik pada pokok bahasan Keanekaragaman hayati di



Gambar 1. Diagram alir metode kegiatan

kelas X.

## METODE KEGIATAN

Metode yang digunakan pada kegiatan ini adalah pelatihan dalam bentuk kerja praktik taksonomi numerik dengan cara pengamatan karakter-karakter organisme yang ada di sekitar lingkungan sekolah (Gambar 1).

### Kegiatan Pendahuluan

Persiapan awal dalam melaksanakan Pengabdian ini adalah perizinan lokasi pelaksanaan dan pembuatan surat-menyurat yang dibutuhkan dalam memulai kegiatan pelatihan. Selanjutnya melakukan penjelasan tentang materi Keanekaragaman Hayati dan Konsep Taksonomi Numerik yang disampaikan dalam bentuk *powerpoint* maupun makalah.

### Waktu Pelaksanaan Pelatihan

Kegiatan pelatihan dilaksanakan di SMA Katholik Taruna Dharma-Kotaraja pada bulan Oktober 2018. Kegiatan ini diikuti oleh guru-guru yang tergabung dalam suatu kelompok bidang mata pelajaran yang dikenal dengan MGMP (Musyawarah Guru Mata Pelajaran). Sebelum melakukan pelatihan, terlebih dahulu dilakukan *pre-test* untuk mengetahui pengetahuan awal para guru Biologi tentang Konsep Keanekaragaman Hayati dan Taksonomi Numerik. Kemudian diakhir kegiatan dilakukan evaluasi akhir dengan *post-test* untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta terhadap seluruh kegiatan pelatihan.

### Peserta Pelatihan

Pelatihan diikuti oleh 12 orang Guru Bidang Studi Biologi dari 10 SMA di Kota Jayapura, yaitu: 1 orang dari SMA Muhammadiyah Jayapura; 2 orang dari SMA Negeri 1 Jayapura; 2 orang dari SMA Negeri 4 Jayapura; 1 orang dari SMA Negeri 2 Jayapura; 1 orang dari SMA Negeri 6 Jayapura; 1 orang dari SMA YPK Diaspora-Kotaraja Jayapura; 1 orang dari SMA Teruna Bhakti; 1 orang dari SMA Yapend 45 Jayapura; 1 orang dari SMA

Mandala Jayapura; dan 1 orang dari SMA Gabungan Jayapura.

## Metode Pelaksanaan Kegiatan

Pada pelaksanaan kegiatan ini digunakan beberapa metode, yaitu:

### 1) Ceramah

Materi yang diberikan dalam tayangan *powerpoint* meliputi penjelasan tentang : Sejarah taksonomi, Pengantar Taksonomi Numerik, Aplikasi taksonomi numerik dalam keanekaragaman hayati, dan ciri-ciri taksonomi,

### 2) Diskusi

Pada setiap materi yang disampaikan, peserta dapat berdialog dan berdiskusi dengan tim pengabdian.

### 3) Praktik Aplikasi Taksonomi Numerik

Langkah pertama, peserta diminta untuk mengkarakterisasi sampel herbarium tumbuhan pandan, jamur, awetan hewan Serangga (kupu-kupu). Langkah kedua membuat matriks kemiripan (*similarity matrices*) secara manual, langkah ketiga membuat standarisasi matriks secara manual, dan langkah keempat membuat dendogram secara manual. Kegiatan berikutnya adalah memperkenalkan program NTSYs program untuk membuat matriks kemiripan (*similarity matrices*), matriks standarisasi, dan dendogram.

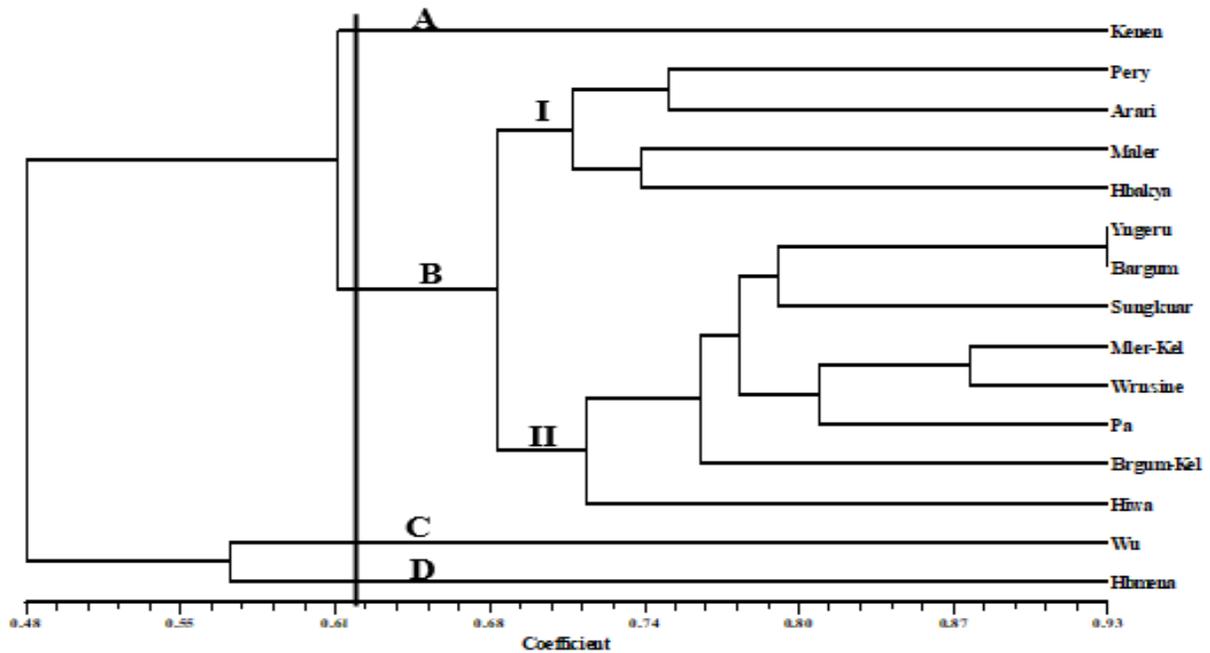
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang didapatkan dari kegiatan pengabdian pada masyarakat ini sangat baik. Para peserta sangat antusias mengikuti kegiatan pelatihan ini. Berdasarkan hasil analisis kuesioner yang telah diisi oleh para peserta, sebagian besar peserta (57%) menyatakan bahwa materi pelatihan yang disampaikan oleh nara sumber memuaskan, sedangkan sisanya (43%) menyatakan baik. Dari segi metode pelaksanaan pelatihan 43% peserta puas, dan 57% menilai baik. Pelatihan ini memberikan informasi baru bagi semua peserta (100%). Selama mengikuti pelatihan seluruh peserta tidak mengalami kesulitan

dalam menyerap materi tentang aplikasi materi keanekaragaman hayati dan dapat



Gambar 2. Foto-foto kegiatan pelatihan. (a) penjelasan dan diskusi kelompok, (b) Peserta pelatihan sedang mengkarakterisasi beberapa spesimen kupu-kupu.



Gambar 3. Contoh dendogram yang telah dipraktikkan oleh para peserta pelatihan.

taksonomi numerik dalam keanekaragaman hayati yang diberikan oleh nara sumber (Gambar 2).

Menurut para guru, hasil pelatihan ini dapat diterapkan dalam Proses Belajar Mengajar (PBM) di kelas X terutama untuk

meningkatkan kompetensi guru dalam bidang penelitian dan penulisan karya ilmiah. Salah satu contoh adalah kemampuan guru-guru mengkarakterisasi (pengamatan ciri-ciri morfologi) tumbuhan pandan (Tabel 1).

Tabel 1. Contoh karakterisasi morfologi tumbuhan pandan.

1. Panjang daun (m)	7. Jumlah duri akar luar (10 cm <sup>2</sup> )
0. 1,35-2,35 (pendek)	0. 8,67-18,67 (sedikit)
1. 2,36-3,36 (panjang)	1. 18,68-28,68 (banyak)
2. Lebar daun (cm)	8. Jumlah duri akar tengah (10 cm <sup>2</sup> )
0. 6,78-10,78 (sedang)	0. 7,33-33,33 (sedikit)
1. 10,79-14,79 (lebar)	1. 33,34-59,34 (banyak)
2. 2,77-6,77 (sempit)	
3. Tebal daun (mm)	9. Jumlah duri akar dalam (10 cm <sup>2</sup> )
0. 0,55-1,55 (tipis)	0. 12,34-19,34 (banyak)
1. 1,56-2,56 (tebal)	1. 5,33-12,33 (sedikit)
4. Panjang tulang daun yang berduri	10. Jumlah duri pada batang (10 cm <sup>2</sup> )
0. 0,65 cm-1,65 m (pendek)	0. 3,00-13,00 (sedikit)
1. 1,66 m-2,66 m (panjang)	1. 13,01-26,01 (banyak)
5. Panjang stomata pada pangkal daun (mm)	11. Bentuk ujung buah
0. 36,66-46,66 (pendek)	0. Runcing
1. 46,67-56,67 (sedang)	1. Bulat
2. 56,68-66,68 (panjang)	
6. Panjang stomata bagian tengah daun (mm)	12. Bentuk aksis buah
0. 39,37-47,37 (pendek)	0. Segitiga
1. 47,38-55,38 (sedang)	1. Bulat
2. 55,39-63,39 (panjang)	

Ciri atau karakter taksonomi cukup banyak, namun secara umum dapat dibedakan menjadi beberapa kelompok, di antaranya ciri morfologi (habitus, Bentuk, jumlah, warna, struktur tubuh, distribusi, dan lain-lain), ciri Anatomi atau morfologi internal (bentuk epidermis, bentuk stomata, jumlah stomata, struktur rangka, dan lain-lain), ciri fisiologi (produk-produk metabolisme tubuh, hasil sekresi tubuh, misalnya sekret dari kelenjar tertentu), ciri ekologi (ciri yang terkait dengan tempat hidup, misalnya habitat, *host* atau inang, makanan, dan lain-lain), ciri perilaku (ciri perilaku sangat berkaitan dengan lingkungan hidup, misalnya: perilaku kawin, perilaku makan, dan lain-lain), ciri Biokimia (ciri yang berupa proses biokimia tubuh, agak mirip dengan ciri fisiologi, misalnya reaksi enzimatik pada tubuh atau sekret, kandungan protein, lemak, karbohidrat, dan lain-lain), ciri Molekuler (ciri ini merupakan perkembangan dari ciri biokimia, namun diamati secara lebih spesifik pada bagian molekuler, misalnya

struktur DNA, profil protein, atau sekuensing DNA) (Sneath & Sokal, 1973).

Prinsip dasar dalam taksonomi numerik adalah taksonomi yang menggunakan sebanyak-banyaknya karakter biologis suatu organisme yang disebut *Operational Taxonomic Units* (OTU). Semakin banyak informasi (karakter) yang ada maka akan dihasilkan pengelompokan yang bersifat teliti, reproduibel serta padat informasi (Utami, 2012).

Pada kegiatan pelatihan, para guru MGMP Biologi SMA diperkenalkan juga dengan langkah-langkah kerja dalam analisis taksonomi numerik menggunakan *software* NTSYS. Para guru sangat antusias, namun karena keterbatasan dalam pemahaman mereka terhadap aplikasi ini, sehingga hanya diperkenalkan langkah-langkah kerja NTSYS, yang terdiri dari: 1) membuat matriks karakter; 2) melakukan standarisasi data; 3) membuat kesamaan atau *similarity* nilai karakter; 4) membuat klustering data dengan metode

*Unweighted pair group* (UPGMA); 5) dendrogram (Gambar 3).

Seluruh peserta sangat mengharapkan keberlanjutan pelatihan ini dengan penambahan waktu pelatihan, jumlah peserta dan inovasi materi pembelajaran. Selain itu untuk meningkatkan kompetensi guru, peserta pelatihan menginginkan adanya pembimbingan dalam penelitian dan penulisan karya ilmiah.

Adapun hambatan yang ditemui pada pelaksanaan kegiatan pelatihan ini adalah kehadiran guru-guru yang fluktuatif. Hal tersebut dikarenakan kegiatan sekolah yang tidak bisa mereka tinggalkan, misalnya: kegiatan Ujian Tengah Semester (UTS), dan pembagian raport bayangan bagi para siswa di sekolah masing-masing.

Selama kegiatan berlangsung, para guru mendapat dua macam modul pembelajaran yaitu: 1) modul Aplikasi Ilmu Taksonomi Numerik dalam Keanekaragaman Hayati dan 2) modul Ciri Taksonomi, serta satu penuntun praktikum. Modul dan penuntun praktikum tersebut dapat digunakan oleh guru bidang studi Biologi dalam kegiatan PBM dan juga kegiatan pengembangan diri Guru dalam meningkatkan kompetensinya dibidang penelitian dan penulisan karya ilmiah. Dengan demikian setelah mengikuti pelatihan ini, diharapkan profesionalisme Guru Bidang Studi Biologi semakin meningkat.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pelatihan peningkatan profesionalisme Guru MGMP-Biologi Kota Jayapura berjalan baik dan lancar. Seluruh peserta pelatihan mendapatkan informasi baru dalam mengajarkan konsep taksonomi numerik pada pokok bahasan keanekaragaman hayati di kelas X. Selain itu kegiatan pelatihan ini sangat bermanfaat untuk meningkatkan kompetensi guru dalam bidang penelitian dan penulisan karya ilmiah.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada: Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi melalui LPPM Uncen yang telah memberikan dana hibah BOPTN untuk tahun anggaran 2018, Kepada Ketua MGMP-Biologi Kota Jayapura atas bantuan dan kerjasamanya dalam mengumpulkan para Guru Biologi sebagai peserta dalam pelatihan ini, dan Kepada Kepala Sekolah SMA YPPK Taruna Dharma Kabupaten Jayapura atas ijin yang diberikan sehingga kegiatan pengabdian ini dapat terlaksana.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alters, B., and S. Alters. 2005. *Teaching Biology in Higher Education*. John Wiley & Sons, Inc. USA
- Sanusi, A. 1991. *Studi Pengembangan Pendidikan Profesional Tenaga Kependidikan*. IKIP Bandung.
- Sneath, P.H.A., and R.R. Sokal. 1973. *Numerical taxonomy the principles and practice of numerical classification*. W.H. Freeman and Company. San Francisco.
- Sopian, A. 2016. Tugas, peran, dan fungsi guru dalam pendidikan. *Jurnal Raudhah*. 1(1): 88–97.
- Utami, N.S. 2012. Variasi morfologi dan hubungan fenetik populasi sukun (*Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg) di Hutan Penelitian Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan (BBPBPTH) Playen, Gunung Kidul. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Wibowo, C.H. 2015. *Problematika profesi guru dan solusinya bagi peningkatan kualitas pendidikan di MTs. Negeri Nguntoronadi Kabupaten Wonogiri*. Tesis. IAIN Surakarta.
- Yamin, H.M. 2006. *Profesionalisasi guru & implementasi kurikulum berbasis kompetensi*. Gaung Persada Press. Jakarta.