



PEMBELAJARAN DETEKSI KUALITAS AIR SEDERHANA DENGAN INDIKATOR BIOLOGI BENTOS MAKROINVERTEBRATA

Prof. Dr. Susriyati Mahanal, M.Pd

Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar
dalam Bidang Ilmu Pendidikan Biologi
pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
disampaikan pada Sidang Terbuka Senat
Universitas Negeri Malang
tanggal 17 Desember 2019

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI MALANG (UM)
DESEMBER 2019**



PEMBELAJARAN DETEKSI KUALITAS AIR SEDERHANA DENGAN INDIKATOR BIOLOGI BENTOS MAKROINVERTEBRATA

Prof. Dr. Susriyati Mahanal, M.Pd

Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar
dalam Bidang Ilmu Pendidikan Biologi
pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
disampaikan pada Sidang Terbuka Senat
Universitas Negeri Malang
tanggal 17 Desember 2019

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI MALANG (UM)
DESEMBER 2019**

PEMBELAJARAN DETEKSI KUALITAS AIR SEDERHANA DENGAN INDIKATOR BIOLOGI BENTOS MAKROINVERTEBRATA

Bismillahirrahmannirrahim

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Yth. Rektor Universitas Negeri Malang

Yth. Ketua dan anggota Senat Universitas Negeri Malang

Yth. Ketua dan Anggota Komisi Guru Besar Universitas Negeri Malang

Yth. Para Pejabat Struktural di Tingkat Rektorat, Dekanat, Lembaga, dan Jurusan di Universitas Negeri Malang

Yth. Para Sejawat Dosen, Tenaga Kependidikan, dan Mahasiswa

Yth. Para Undangan serta hadirin yang saya muliakan.

Puji dan syukur hanyalah milik Allah yang Maha Pemurah, yang telah menganugerahkan kepada kita rahmat-karunia tiada terbatas, serta nikmat yang tiada terhingga sehingga kita dapat hadir dalam keadaan sehat wal afiat pada acara Sidang Terbuka Senat Universitas Negeri Malang. Pada kesempatan ini marilah kita memohon kepada Allah SWT agar kegiatan ini mendapat Ridho-Nya, Aamiin. Semoga shalawat dan salam selalu tercurah kepada junjungan kita, Rosulullah Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, dan pengikutnya.

Ucapan terimakasih yang tulus dan penghargaan yang setinggi tingginya juga saya sampaikan kepada hadirin dan para undangan yang meluangkan waktu untuk hadir pada acara ini guna mendengarkan pidato pengukuhan guru besar saya di bidang ilmu pendidikan biologi. Pada kesempatan ini ijin saya menyampaikan pidato pengukuhan dengan judul “Pembelajaran Deteksi Kualitas Air Sederhana dengan Indikator Biologi Bentos Makroinvertebrata”.

Ketertarikan saya pada indikator biologi kualitas sungai dimulai ketika saya mengajar Biologi di SMA pada materi pencemaran air, serta sebagai dosen pengampu matakuliah ilmu Alamiah Dasar (IAD) dan Pendidikan Kependudukan Lingkungan Hidup (PKLH) di IKIP Malang sebagai Matakuliah Dasar Umum (MKU).

Pembelajaran Biologi, Lingkungan, dan Pelestariannya

Ibu, Bapak dan hadirin yang saya hormati.

Isu lingkungan merupakan topik yang semakin sering diperbincangkan seiring dengan semakin maraknya penurunan kualitas lingkungan. Masalah lingkungan seperti penipisan sumber daya, kerusakan ekosistem, polusi, dan hilangnya keanekaragaman hayati merupakan tantangan yang sering dihadapi oleh manusia (Martin, Maris, & Simberloff, 2016). Masalah tersebut saling terkait yang dihasilkan dari berbagai penyebab yang saling berinteraksi, dan semakin diperburuk oleh perubahan iklim dan dampaknya pada lingkungan dan mata pencaharian (Scientific and Technical Advisory Panel, 2018).

Kerusakan yang telah terjadi pada lingkungan begitu besar sehingga semua pendidikan dan khususnya pendidikan dalam sains selayaknya difokuskan pada pemecahan masalah lingkungan (Baez, 2000). Sains adalah tentang menemukan, memahami, menjelaskan dan memprediksi pola dalam fenomena alam, menghasilkan penjelasan yang lebih akurat tentang bagaimana dunia alami bekerja (Robson, C., & McCartan, K., 2016). Pendidikan sains berperan dalam mengembangkan pemahaman tentang prinsip-prinsip ilmiah mengenai pelestarian lingkungan. Pelestarian lingkungan menjadi tujuan utama pembelajaran sains, terutama pembelajaran biologi (Littledyke, 2008).

Saat ini selayaknya penelitian sains (biologi) difokuskan untuk menyelidiki kondisi dan proses pembelajaran yang memungkinkan warga, terutama generasi muda, untuk (i) mengembangkan kapasitas untuk berpikir kritis, etis, dan kreatif dalam menilai situasi lingkungan; (ii) membuat keputusan berdasarkan informasi tentang situasi tersebut; dan (iii) mengembangkan kapasitas dan komitmen untuk bertindak secara individu dan kolektif

dengan cara yang dapat menopang dan meningkatkan lingkungan (Wals, Brody, Dillon, Stevenson, 2004).

Pembelajaran lingkungan perlu dibelajarkan sejak dini dan secara bertahap pada jenjang berikutnya. Di Indonesia, lingkungan dan pelestariannya dibelajarkan sejak SD, SMP, SMA, hingga Perguruan Tinggi. Kurikulum 2013 telah menyajikan kompetensi dasar yang berhubungan dengan lingkungan dan pelestariannya yang tertuang dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2016 Tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah (Tabel 1). Universitas Negeri Malang juga telah mengembangkan Kurikulum Berbasis Kehidupan (*Life-Based Learning*) dengan mengintegrasikan proses belajar dengan kehidupan sehari-hari, yang memfasilitasi pemecahan permasalahan nyata, termasuk masalah lingkungan.

Di Indonesia isu lingkungan telah dikaji sejak SD sampai Perguruan Tinggi, namun permasalahan lingkungan baik lingkungan darat maupun lingkungan perairan sampai sekarang tidak pernah selesai. Selain itu, isu lingkungan seringkali menjadi agenda politik bagi yang memiliki kepentingan pribadi dengan dalih pembangunan ekonomi dengan pendekatan ekstraktif sumber daya yang berdampak ketidakberlanjutan lingkungan (Hudson, 2001).

Salah satu isu lingkungan dan pelestariannya adalah tantangan mengelola ekosistem sungai. Secara ideal upaya mengelola dan mengatasi masalah ekosistem sungai (perairan) dilakukan secara simultan melalui teknologi, regulasi, dan pendidikan. Pendidikan sains, dan teknologi mempunyai peran penting dalam mengelola dan mengatasi masalah lingkungan sungai yang kompleks melalui penjelasan yang mudah dipahami, mendeteksi atau memantau penyebab permasalahan, serta menciptakan solusinya.

Salah satu strategi pengelolaan melalui pendidikan yaitu melibatkan guru dan siswa dalam program pemantauan kualitas sungai atau air. Pemantauan kualitas air dengan melibatkan guru dan siswa, selain siswa lebih memahami dampak aktivitas manusia terhadap ekosistem perairan juga memahami cara melindungi kualitas air di masa depan.

Tabel 1. Kompetensi Dasar terkait Pelestarian Lingkungan Menurut K 13.

JENJANG PENDIDIKAN	KELAS	KD 3	KD 4
SD	4	3.8 Menjelaskan pentingnya upaya keseimbangan dan pelestarian sumber daya alam di lingkungannya	4. 8 Melakukan kegiatan upaya pelestarian sumber daya alam bersama orang-orang di lingkungannya
SMP	7	3.7 Menganalisis interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya serta dinamika populasi akibat interaksi tersebut	4.7 Menyajikan hasil pengamatan terhadap interaksi makhluk hidup dengan lingkungan sekitarnya
		3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem	4.8 Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungannya berdasarkan hasil pengamatan
		3.9 Menganalisis perubahan iklim dan dampaknya bagi ekosistem	4.9 Membuat tulisan tentang gagasan adaptasi/ penanggulangan masalah perubahan iklim
SMA	10	3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan	4.11 Merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar

Sumber: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2016)

Indikator Kualitas Air

Ibu, Bapak dan hadirin yang saya hormati.

Penurunan kualitas air ditandai dengan beberapa karakteristik baik secara kimia, fisika, maupun biologi. Dengan demikian, deteksi kualitas air dan berbagai polutan air dapat dikarakterisasi berdasarkan fisika, kimia, dan biologi. Karakteristik fisika diantaranya warna, bau, padatan tersuspensi, suhu, kecepatan arus. Contoh dari karakteristik kimia yaitu oksigen terlarut, pH, chemical oxygen demand (COD), chlorin, minyak. Sedangkan hadirnya organisme patogen, blooming alga merupakan karakteristik biologi.

Pelaksanaan pemantauan (deteksi) kualitas air pada umumnya menggunakan parameter fisiko-kimia dan jarang menggunakan parameter biologi. Beberapa parameter fisiko-kimia untuk menentukan kualitas air yaitu kecepatan arus, suhu, konduktivitas, padatan tersuspensi, pH, O₂ terlarut, CO₂ bebas, nitrat, nitrit, ammonia, dan BOD. Nilai setiap parameter fisiko-kimia untuk menentukan kualitas air sungai tertera pada Tabel 2.

Pemantauan kualitas air menggunakan parameter fisiko-kimia mempunyai beberapa kelemahan diantaranya hanya menggambarkan kualitas air sungai pada saat pengambilan sampel atau dalam jangka pendek (Bere & Tundisi, 2010). Dengan demikian, pemantauan dengan parameter biologi atau yang disebut dengan *biomonitoring*, layak dipertimbangkan untuk mendeteksi kualitas air. *Biomonitoring* kualitas air, yaitu pemantauan kualitas air dengan menggunakan makhluk hidup di dalam ekosistem perairan itu sendiri sebagai dasar untuk mendeteksi polusi air (Szczerbińska & Galczyńska, 2015). *Biomonitoring* merupakan sarana penting untuk memantau kualitas sungai, karena komunitas biota air cenderung merespon perubahan faktor fisiko-kimia perairan (Margolis, 1999; Rimet, 2012; Lavoie, Campeau, Zugic-Drakulic, Winter, Fortin, 2014; Lenard, Ejankowski, & Poniewozik, 2019).

Penggunaan indikator biologi dalam menentukan kualitas air sungai telah terbukti lebih efektif karena organisme air mengintegrasikan karak-

teristik struktural dan fungsional serta mencerminkan kesehatan sungai yang dipelajari (Bonada, Prat, Resh, & Statzner, 2006). Indikator biologi yaitu, spesies atau komunitas, dan proses biologi yang digunakan untuk menilai kualitas lingkungan dan bagaimana perubahannya seiring waktu (Beyeler & Dale, 2001)

Tabel 2. Nilai Parameter Fisiko-Kimia Penentu Kualitas Air

PARAMETER FISIKO-KIMIA	SKOR			
	1	3	6	10
Suhu (°C)	15-20	21-25	26-31	>31
Konduktivitas (µmhos/cm)	<50	50-100	>100-500	>500
Padatan tersuspensi (ppm)	<20	>20-100	>100-400	>400
BOD ₅ (ppm)	<3,0	>3,0-<5,0	5,0-15	>15
O ₂ terlarut (ppm)	>6,5	4,5-<6,5	2,0-<4,5	<2,0
CO ₂ bebas (ppm)	<12	>12-30	>30-75	>75
pH	6,5-7,5	5,5-<6,5	4,0-<5,5	<4,0
Nitrit (ppm)	<0,06	0,06-0,10	>0,10-0,55	>0,55
Nitrat (ppm)	<10	10-25	>25-50	>5,0
Amonia (ppm)	<0,65	0,65-1,3	>1,3-4,0	>4,0

Sumber: Klein (1973, Lee *et al.*, (1978), dan Pescod (1973)

Keterangan

- Nilai rerata <2 berarti air sungai belum tercemar (bersih s/d sangat bersih)
- Nilai rerata 2,0-4,0 berarti air sungai tercemar ringan (sedang)
- Nilai rerata >4,0-6,0 berarti air sungai tercemar sedang (kotor)
- Nilai rerata >6,0 berarti air sungai tercemar berat (sangat kotor)

Analisis suatu pencemaran di lingkungan perairan, banyak digunakan indikator biologi karena: (1) pengukuran kualitas faktor fisiko-kimia hanya menggambarkan situasi pada saat itu, (2) jumlah atau intensitas zat pencemar kadangkala terlalu rendah untuk dideteksi dengan analisis secara fisiko-kimia, (3) pengaruh kombinasi beberapa zat pencemar mungkin berbeda bila terpisah-pisah, dan (4) kadangkala tidak jelas parameter faktor fisiko-kimia mana yang perlu diukur (Masese *et al.*, 2014)

Penggunaan indikator biologi dalam mendeteksi kualitas sungai disarankan oleh beberapa ahli. Schneider, Lawniczak, Picińska-Faltynowicz, & Szoszkiewicz (2012) mengusulkan diatom perifiton sebagai indikator biologi yang dapat menggambarkan perubahan kondisi lingkungan perairan. Diatom perifiton merupakan indikator perubahan kualitas air yang baik Hering, Johnson, & Buffagni, 2006; Lavoie *et al.*, 2014).

Selain diatom perifiton, bentos makroinvertebrata sangat layak sebagai indikator biologi kualitas air (Ahmad, Maimon, Othman, & Mohd-Fauzi, 2002; Carter, Vincent, & Morgan, 2007). Bentos makroinvertebrata juga dikenal dengan istilah bentos adalah invertebrata yang hidup menempel pada substrat (batu, sedimen, tanaman air) atau di dasar sungai dan danau. Bentos makroinvertebrata cukup besar untuk dilihat dengan mata telanjang (tanpa mikroskop), seperti cacing, larva serangga, siput air dan sebagainya.

Beberapa alasan penggunaan bentos makroinvertebrata untuk memantau kualitas air disampaikan oleh beberapa ahli sebagai berikut. (1) Bentos makroinvertebrata merupakan mayoritas spesies yang ada di sungai, dan dalam siklus hidupnya terdapat tahap yang sensitif serta rentang hidup yang relatif panjang (Li li, Zheng, & Liu, 2010). (2) Berbagai jenis bentos makroinvertebrata mempunyai kepekaan berbeda terhadap polusi, sehingga memberikan informasi yang kuat untuk menafsirkan efek kumulatif dari polusi, relatif mudah untuk diidentifikasi serta sebagian besar hidupnya menetap sehingga dapat menggambarkan kondisi lingkungan tertentu (Covich, *et al.*, 2004; Resende, Resende, Pardal, Almeida, & Azeiteiro, 2010). (3) Bentos makroinvertebrata memainkan peran penting dalam jaring-jaring makanan ekosistem sungai; bentos makroinvertebrata juga sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan dan karakteristik habitat yang disebabkan oleh adanya aktivitas manusia (Kripa, Prasanth, Sreejesh, & Thomas, 2013). (4) Bentos makroinvertebrata juga mampu memberikan informasi yang konsisten pada penilaian kualitas air dan dapat digunakan sebagai indikator biologi kualitas air di sungai (Resende *et al.*, 2010). (5) Bentos makroinvertebrata dari taksa yang berbeda memiliki preferensi habitat dan toleransi polusi yang berbeda sehingga ketiadaan

spesies sensitif dan kehadiran spesies yang toleran menunjukkan kemerosotan kualitas air (Kripa *et al.*, 2013).

Berdasarkan pada variasi adaptasi dan kisaran toleransi bentuk makroinvertebrata terhadap perubahan lingkungan abiotik, makrobentos dapat dibedakan menjadi 3 kelompok sebagai berikut. (1) Kelompok 1, organisme yang *intolerant* (sensitif) terhadap polutan yaitu organisme yang dominan pada sungai yang kualitas airnya bagus atau belum tercemar. (2) Kelompok 2, organisme *indifferent* atau moderat yaitu organisme yang dapat eksis pada rentangan kualitas yang luas. (3) Kelompok 3, organisme yang toleran terhadap sungai yang kualitasnya rendah.

Deteksi kualitas air di Indonesia

Ibu, Bapak dan hadirin yang saya hormati

Beberapa negara dan organisasi di seluruh dunia telah melakukan deteksi kualitas sungai dengan indikator biologi (biomonitoring) (Patrick, Jean-Mariez, & Nadine, 2015). Di Indonesia, deteksi kualitas sungai dengan menggunakan indikator biologi bentuk makroinvertebrata sudah dilakukan oleh Sekolah Menengah Atas (SMA) yang tergabung dalam Jaring-Jaring Komunikasi Pemantau Kualitas Air (JKPKA). JKPKA ini berdiri pada 24 Juni 1997, atas prakarsa Perum Jasa Tirta I (PJT I) dan IKIP MALANG (sekarang Universitas Negeri Malang atau UM). Beberapa tokoh pendiri JKPKA dari Universitas Negeri Malang yaitu Prof. Ir Radyastuti Winarno (almh), Prof. Dra. Herawati Susilo, M Sc. Ph D., Prof. Dr. Sugeng Utaya, M.Si., Dr. Istamar Samsuri, M.Pd., dan Drs. Subagyo (alm). JKPKA pada awal berdiri dalam kegiatannya melibatkan sekolah yang terdiri dari SMA, MA, SMK Negeri dan Swasta di Wilayah Sungai (WS) Brantas dari hulu sampai hilir. JKPKA kini berkembang ke SMP dan SD di wilayah Sungai Kali Brantas dan Bengawan Solo (sebanyak 220 sekolah), dan terus berkembang sebagai perintis dan pelopor Sekolah Sungai Indonesia.

Pemantauan kualitas air yang dilakukan oleh sekolah, dalam pelaksanaannya melibatkan siswa dan guru. Partisipasi guru dan siswa menjadi

hal penting dalam program pemantauan kualitas air, karena merupakan aset yang besar bagi pengelola sumber daya dan dianjurkan menggunakan instrumen yang tepat dan memiliki prosedur mudah (Margolis, 1999). Pemantauan kualitas air yang melibatkan siswa menjadikan kegiatan belajar ekosistem sungai lebih bermakna sehingga kendala-kendala yang ditemukan pada pemantauan kualitas air dapat dicarikan solusinya. Pemantauan kualitas sungai mengandung nilai-nilai pendidikan dan merupakan alat pendidikan yang kuat (Kentucky Division of Water, 2019). Lebih lanjut, tujuan yang dicapai jika siswa dilibatkan dalam monitoring kualitas sungai yaitu: (1) siswa dikenalkan pada ekologi bentos makroinvertebrata, 2) siswa diberi pengetahuan tentang biomonitoring, 3) siswa diberi pengetahuan tentang prosedur sampling, 4) siswa diberi kesempatan berpartisipasi langsung dalam monitoring ekosistem sungai.

Kegiatan biomonitoring menggunakan bentos makroinvertebrata juga dilakukan melalui kegiatan praktikum matapelajaran Biologi SMA pada kompetensi dasar (KD) 3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan, dan KD 4.11 Merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar. Salah satu kajian dari KD tersebut yaitu tentang pencemaran lingkungan perairan termasuk di dalamnya pemantauan kualitas air (sungai). Biomonitoring kualitas sungai merupakan salah satu point yang menarik untuk dipelajari melalui praktikum.

Beberapa ahli, menganjurkan guru dalam mengajarkan sains menggunakan praktikum, karena sains tidak dapat dipelajari secara efektif hanya dari buku (Houfstein & Lunetta, 2003; Toplis & Allen, 2011). Beberapa alasan praktikum dianggap penting, yaitu: mendukung belajar tentang konsep-konsep ilmiah, mengajarkan siswa tentang sifat ilmu, dan memotivasi siswa (Needham, 2014), membantu siswa membuat hubungan antara dunia nyata dengan dunia abstrak yaitu pemikiran dan ide-ide (Woodley, 2009; Akbar, 2012).

Praktikum dianggap sebagai kunci dalam mempelajari sains lebih efektif, namun Heeralel (2014) menemukan beberapa kendala yang menyebabkan ketidak efektifan praktikum yaitu guru kurang kompeten dan kurang-

nya sumber daya, buku pelajaran termasuk panduan serta dukungan teknis. Hal yang hampir sama dialami oleh SMA di Malang terkait pelaksanaan praktikum *biomonitoring* yaitu tidak ada panduan atau instrumen pendektaksi kualitas air secara biologi yang praktis dan efektif.

Kenyataan di lapangan sekolah-sekolah dalam melakukan *biomonitoring* menggunakan Panduan Pengenalan Invertebrata Kolam dan Sungai di Asia Tenggara” yang dikembangkan oleh *Wetlands International Indonesia Programme*”. Beberapa kelemahan dari panduan ini akan dipaparkan lebih lanjut. Panduan ini tidak praktis untuk dibawa ke lapangan karena ukurannya yang relatif besar yaitu 87.5 cm x 26 cm (Gambar 1a dan 1b). Panduan tersebut juga memuat banyak instruksi yang harus dibaca oleh siswa, dan dalam penggunaannya diperlukan waktu untuk menghitung indeks biotik. Demikian pula instrumen tersebut tidak dapat menggambarkan kualitas air yang sebenarnya, sebagai contoh penggalan sungai yang dideteksi dengan instrumen parameter biologi menunjukkan kualitas air baik, tetapi secara fisiko-kimia kualitas air kategori jelek (Mahanal, 2009). Berdasarkan beberapa kelemahan panduan tersebut dikembangkan instrumen deteksi kualitas air yang sederhana sehingga mudah digunakan oleh siswa maupun pengguna lain dengan hasil yang cepat dan akurat.

Instrumen Deteksi Kualitas Air Sederhana

Ibu, Bapak dan hadirin yang saya hormati

Instrumen Deteksi Kualitas Air Dengan Indikator Biologi Bentuk Makroinvertebrata dikembangkan berdasarkan beberapa hasil penelitian berikut.

1. Pada Sungai Brantas penggalan Malang, dari Sumber Brantas sampai Jembatan Blobo Kepanjen (sepanjang 45 km) ditemukan 84 spesies diatom perifiton. Dari 84 spesies tersebut, 3 spesies diantaranya sebagai indikator biologi kualitas air yaitu *Achnanthes lanceolata* (Breb.) (Gambar 2a) dan *Cocconeis placentula* (Gambar 2b) merupakan spesies indikator untuk lingkungan yang belum tercemar, sedang *Nitzschia palea* (Kg) W. Smith (Gambar 2c), merupakan spesies indikator untuk lingkungan yang sudah tercemar (Mahanal, 1998).

Bagaimana Menggunakan Tabel

Apabila anda memperoleh binatang yang ada dalam tabel ini (walaupun hanya satu), berilah tanda ✓ pada tabel. Setelah seluruh binatang diamati, tambahkan skor dari tiap binatang yang anda dapat itu, dan hitunglah rata-rata dengan membagi skor total dengan jumlah jenis

Nama Binatang	Skor
Cacing bersegmen	1
Larva mrutu biasa	2
Belatung ekor tikus	3
Lintah	3
Kepiting sungai	3
Kerang	3
Siput tanpa 'pintu'	3
Nimfa capung jarum ekor tebal	3
Nimfa capung dobson	4
Nimfa capung sialid	4
Nimfa lalat sehari perenang	4
Larva lalat atau nyamuk lainnya	5
Cacing pipih	5
Larva Kumbang	5
Kumbang dewasa	5
Kepik-pejalan kaki	5
Anggang-anggang	5
Kepik perenang punggung	5
Kepik pendayung	5
Kepik air lainnya	5
Siput ber 'pintu', ≥ 15 mm	6
Kijing	6
Limpet air tawar	6
Nimfa capung biasa	6
Nimfa capung jarum lainnya	6
Larva ulat air (tanpa kantong)	7
Larva ulat kantong air (kantong terbuat dari dedaunan)	7
Nimfa lalat sehari insang segiempat	7
Udang air tawar dan udang biasa	8
Kepik pinggan bermoncong panjang	10
Larva ulat kantong air (kantong dari pasir atau kerikil)	10
Nimfa lalat sehari pipih	10
Nimfa lalat sehari insang bercabang	10
Nimfa lalat sehari penggali	10
Nimfa plekoptera	10
Jumlah total skor	
Jumlah tipe binatang	
Indeks Kualitas Air	

yang anda dapat pada tabel (yang diberi tanda ✓). Nilai rata-rata perlu dihitung untuk mengurangi kesalahan yang dapat terjadi pada sampel/cuplikan. Hasil pembagian tersebut adalah Indeks Kualitas Air.

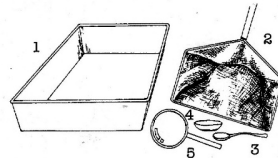
Indeks Kualitas Air digunakan untuk mengkaji kualitas air:

Skor	Kualitas air
0	luar biasa kotor (tidak ada kehidupan sama sekali)
1.0 - 2.9	sangat kotor
3.0 - 4.9	kotor
5.0 - 5.9	sedang (rata-rata)
6.0 - 7.9	agak bersih sampai bersih
8 - 10	sangat bersih

PERHATIAN! Tabel ini berdasarkan penelitian di Thailand Utara. Kami masih perlu banyak sukarelawan untuk mencobanya di daerah lain. Anda bisa bantu?

Bagaimana Mendapatkan Binatang-binatang Ini?

Saat paling baik untuk mendapatkan binatang ini adalah di anak sungai yang dangkal selama musim kemarau, dimana binatang cenderung lebih banyak daripada saat musim hujan. Di bawah ini dapat dilihat peralatan paling dasar yang anda butuhkan.

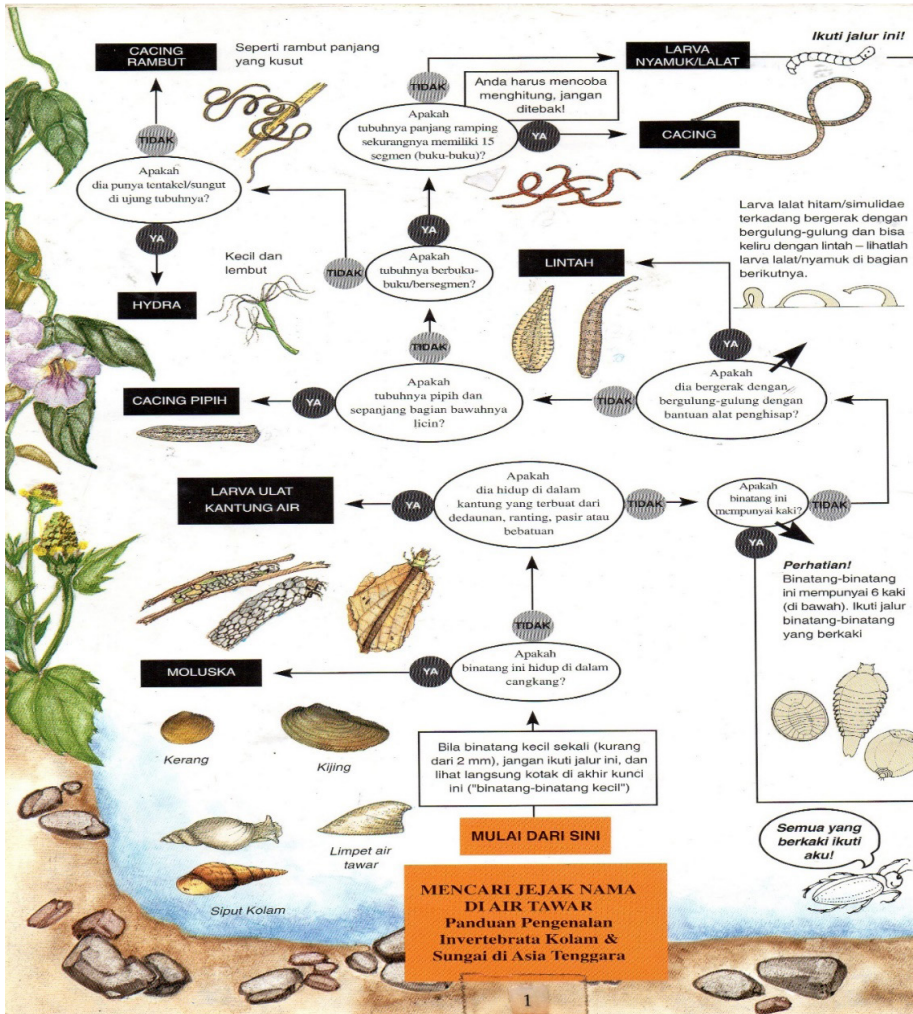


Apabila anda telah memilih lokasi (lihat tentang pengamatan di bawah), isilah *baki aluminium besar* (1) dengan air. Tempatkan *jaring segiempat besar* (2) di sungai, dan aduk dasar sungai yang berada di depan jaring. Kosongkan jaring dengan memindahkan seluruh hasil yang terkumpul ke dalam baki. Setelah semua dipindahkan, perhatikan dengan seksama pada sesuatu yang bergerak-gerak. Perlahan, *sendok* (3) lah satu-binatang ke dalam *mangkuk plastik kecil* (4) berwarna putih. Pastikan mereka cukup air! Lalu amati dengan menggunakan *kaca pembesar* (5). Setelah mendapatkan namanya, amati lagi binatang lainnya yang ada di dalam baki.

Cobalah untuk mengumpulkan binatang dari beberapa tempat di lokasi tersebut. Lihatlah di sekitar kerikil, di antara dedaunan yang mati atau cobalah untuk memungut sebuah batu, siapa tahu ada binatang yang menempel. Jangan lupa binatang yang berada di permukaan, anda dapat mengambilnya langsung dengan menggunakan jaring.

Alanatkan komentar anda kepada: Wetlands International-Indonesia Program 312189; Fax: (0251) 325755; E-mail: w4ip@servis.indo.net.id; Field Studies 1743850370; Fax: +44 1743850178; E-mail: FSCPublication@compuserve.co

Gambar 1a. Bagian dari Sisi Depan Panduan Pengenalan Invertebrata Kolam Dan Sungai



Gambar 1b. Bagian dari Sisi Belakang Panduan Pengenalan Invertebrata Kolam Dan Sungai

2. Ditemukan sebanyak 13 spesies bentos makroinvertebrata di sungai Brantas dan 16 spesies di sungai Metro. Spesies-spesies tersebut masuk ke dalam kelompok *Gastropoda*, *Insekta*, *Crustacea* dan *Hirudinea*.



**Gambar 2a. *Achnantes lanceolata*, 2b. *Cocconeis placentula*,
2c. *Nitzschia palea* (Kg.) W. Smith**

Dari kelompok insekta yaitu kelas *Ephemeroptera* (*Mayfly*), *Diptera*, dan *Trichoptera* (*Caddisfly*) (Mahanal, Saptasari, Fathurrachman, 2007).

3. Terdapat tiga kelompok bentos makroinvertebrata yang ditemukan di Sungai Brantas dan Sungai Metro yaitu, (1) organisme yang sensitif (*High Quality*) meliputi *Mayfly* (*Ephemeroptera*), *Stonefly* (*Plecoptera*), *Caddisfly* (*Trichoptera*), *Dobsonfly* (*Megaloptera*), *Beetle larva* (kumbang); (2) organisme yang moderat (*Middle Quality*) meliputi (*Crayfish*), *Dragonfly* (nimpa capung), dan *Damselflies* (nimpha capung jarum), *Sonbug* (*Iso-poda*), *Water beetle* (*Coleoptera*), *Riffle beetle* dewasa (*Coleoptera*), *Cranefly larva* (*Diptera*), *flat worm* (*Planaria*), *Clam* dan (3) organisme yang toleran meliputi Lintah (*Leeches*), Cacing air (*Aquatic Worm*), siput air (*Water Snails*), *Simulidae*, *Midge Larva* (*Chironomus*), *Red Tailed Maggot* (belatung berekor tikus), dan *Scuds* (*Amphipoda*) (Mahanal, 2009).
4. *Caddisflies* merupakan *spesies intolerant* yang mendominasi perairan yang belum tercemar ditemukan melimpah di Sumber Brantas. *Chironomus* (midge larva), dan *Simulidae* merupakan spesies yang toleran, ditemukan dominan di penggalan sungai Metro yang berada di belakang pabrik Gula Kebon Agung. Penggalan sungai ini secara fisiko-kimia mempunyai BOD5 87,5 ppm (sangat kotor). *Crayfish* dan *Dragonfly* merupakan spesies *indifferent/moderat*, ditemukan melimpah baik di penggalan sungai yang belum tercemar maupun sudah tercemar (Mahanal, 2009).

Selain hasil penelitian di atas, pengembangan instrumen deteksi kualitas air ini terinspirasi oleh media pembelajaran yang dibuat ayahanda (Mahanal) untuk mengajari matematika putra putrinya. Media yang dimaksud adalah “TANGKARAN” (ping-pingan). Tangkaran tersebut biasanya dibuat dari kertas karton. Gambar 3 adalah contoh dari tangkaran (ping-pingan). Tangkaran berupa **matrik** inilah menginspirasi saya untuk menyusun matrik deteksi kualitas air dengan indikator biologi bentos makroinvertebrata.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Gambar 3. Tangkaran untuk Menghafal Perkalian

Secara lengkap Instrumen Deteksi Kualitas Air Dengan Indikator Biologi Bentos Makroinvertebrata ini tertera pada Gambar 4. Instrumen yang dikembangkan mempunyai kelebihan yaitu lebih sederhana, ukurannya lebih kecil sehingga mudah dibawa, serta tidak memerlukan perhitungan yang kompleks untuk menentukan kualitas air.

INSTRUMEN DETEKSI KUALITAS AIR



Keterangan

- S** Organisme Sensitif
- M** Organisme Moderat
- T** Organisme Toleran


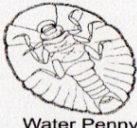
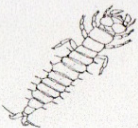


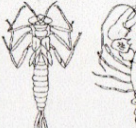
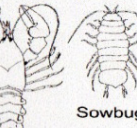
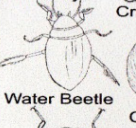
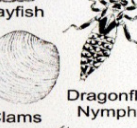
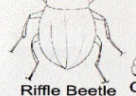
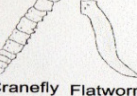

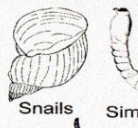
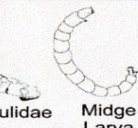

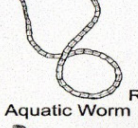
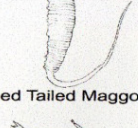


Kategori Jumlah Individu

- n = 0 bila tidak ditemukan bentuk makroinvertebrata
- n = 1 bila ditemukan 1 individu
- n = 2 bila ditemukan 2-10 individu
- n = 3 bila ditemukan 11-100 individu
- n = 4 bila ditemukan 101-1000 individu
- n = 5 bila ditemukan > 1000 individu

Kualitas Air

- Sangat Bersih
- Kotor
- Bersih
- Sangat Kotor
- Sedang

Kelompok Bentos Makroinvertebrata Berdasarkan Daya Toleransinya Terhadap Lingkungan Air

Organisme Sensitif	Organisme Moderat	Organisme Toleran
 Mayflies Nymph  Water Penny Beetle Larva  Dobsonfly Pupa  Stoneflies  Most Caddisflies	 Damsel fly  Crayfish  Water Beetle  Clams  Riffle Beetle Adult  Crane fly Larva  Flatworm	 Snails  Simulidae  Midge Larva  Aquatic Worm  Red Tailed Maggot  Leeches  Scuds

Gambar 4. Instrument Deteksi Kualitas Air Dengan Indikator Biologi Bentos Makroinvertebrata (Sumber: Mahanal, 2014)

Cara Penggunaan

Ibu, Bapak dan hadirin yang saya hormati

Berikut adalah contoh penggunaan Instrumen Deteksi Kualitas Air Dengan Indikator Biologi Bentos Makroinvertebrata. Ditemukan bentos makroinvertebrata di stasiun pengamatan III Sungai Metro sebagai berikut.

- nimfa serangga *Mayflies* = 54 individu (kelompok sensitive)
- *Crayfish* = 3 individu (kelompok moderat),
- siput air (*Water Snails*) = 52 individu, larva lalat (*Simuliidae*) = 102 individu, lintah besar (*Leeches*) = 14 individu (bentos dari kelompok toleran)
- Bagaimanakah kualitas air pada stasiun pengamatan III S. Metro tersebut?

Dari data tersebut diperoleh:

- individu dari kelompok sensitive sebanyak 54 ($n=3$),
- individu dari kelompok moderat ditemukan 3 individu ($n=2$),
- dan individu dari kelompok toleran sebanyak 168 ($n=4$).






Berdasarkan data tersebut, dengan menggunakan instrument deteksi kualitas air pada matrik ditemukan warna kuning berarti sedang. Jadi berdasarkan instrumen deteksi kualitas air, stasiun III S. Metro kualitas airnya adalah **SEDANG**.

Ibu, Bapak serta Hadirin yang saya hormati

Keakuratan Instrumen Deteksi Kualitas Air Dengan Indikator Biologi Bentos Makroinvertebrata ini sudah teruji secara empirik melalui beberapa penelitian di Sungai Metro dan sungai Brantas, dengan cara membandingkan hasil analisis kualitas air berdasar parameter fisiko-kimia dengan parameter biologi menggunakan instrument yang deteksi kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan terdapat kesesuaian kualitas air antara yang di-deteksi berdasar parameter fisiko-kimia dengan kualitas air berdasar parameter biologi menggunakan Instrument Deteksi Kualitas Air Dengan

Indikator Biologi Bentos Makroinvertebrata. Hasil penelitian di Sungai Metro tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan Kualitas Air Sungai Metro berdasarkan Parameter Biologi Menggunakan Instrumen Deteksi Kualitas Air dengan Parameter Fisiko-Kimia

STASIUN	PARAMETER BIOLOGI		PARAMETER FISIKO-KIMIA	
	WARNA PADA INSTRUMEN	KUALITAS AIR	NILAI RERATA	KRITERIA KUALITAS AIR
I		Bersih	1,5	Belum tercemar (bersih)
II		Sedang	2,4	Tercemar ringan (sedang)
III		Sedang	2,4	Tercemar ringan (sedang)
IV		Kotor	4,9	Tercemar sedang (kotor)
V		Sedang	2,4	Tercemar ringan (sedang)

Sumber: Mahanal 2009

Ibu, Bapak dan Hadirin yang saya hormati

Kemudahan pengaplikasian instrumen ini memungkinkan dapat digunakan oleh sekolah untuk kegiatan praktikum biologi/sains pada materi pencemaran sungai atau danau. Instrumen ini juga dapat digunakan oleh masyarakat lebih luas sekalipun bukan peneliti profesional semisal kelompok jaring-jaring komunikasi pemantau kualitas air (JKPKA).

Instrumen Deteksi kualitas air sungai/danau ini dikembangkan oleh akademisi (perguruan tinggi) dengan harapan agar isi yang terkandung sesuai kebutuhan di lapangan dan mudah diaplikasikan. Pelibatan guru dan siswa yang difasilitasi perguruan tinggi diharapkan dapat meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pemantauan kualitas air secara berkelanjutan; serta menumbuhkan kesadaran dan perilaku siswa difokuskan pada

peningkatan kualitas sungai (Phalaraksh. Kunpradid, Kawashima, & Nakamura, 2006). Demikian juga yang dikemukakan oleh Kohlmann Russo, Itzep, & Soli (2010), setelah siswa dilibatkan dalam pemantauan kualitas air dengan teknik *biomonitoring*, selain terjadi peningkatan pengetahuan yang bermakna, siswa juga tertarik dan berkomitmen untuk berpartisipasi dan melindungi sumber daya air.

Bapak Rektor, Ketua Senat, dan hadirin yang saya hormati

Pada bagian akhir pidato pengukuhan ini, perkenan saya mengucapkan Alhamdulillah ke pada Allah azza wa jalla, karena ridho-Nya sekarang saya berdiri di tempat terhormat ini sebagai Guru Besar Universitas Negeri Malang. Penghargaan yang setinggi tingginya dan ucapan terimakasih, kepada semua pihak yang mengantarkan saya menduduki jabatan yang terhormat ini, serta mohon maaf karena semua tidak saya sebut satu persatu. Ijinkan saya menghaturkan terimakasih yang tulus kepada berikut ini.

1. Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi (periode 2014-2019), Prof. H. Mohamad Nasir, Ph.D., Ak. yang telah menetapkan saya sebagai Guru Besar di bidang Ilmu Pendidikan Biologi terhitung sejak tgl 1 Juli 2019 dengan surat keputusan no. 27329/M/KP/2019 tentang Kenaikan Jabatan Akademik/Fungsional Dosen .
2. Rektor Universitas Negeri Malang Bapak Prof. Dr. H. AH Rofi'udin, M.Pd serta para Wakil Rektor: Bapak Dr. Budi Eko Soetjipto, M.Ed., M.Si (WR I), Bapak Dr. Heri Suwignyo, M.Pd (WR II), Bapak Dr. Mu'arifin, M.Pd (WR III), Bapak Prof. Dr. Ibrahim Bafadal, M.Pd (WR IV); Ketua Senat UM Bapak Prof. Dr. H. Suko Wiyono, SH., M.Hum beserta sekretaris dan anggota Senat UM; Ketua Komisi Guru Besar UM Bapak Prof. Dr. H. Ibrahim Bafadal, M.Pd dan sekretaris Bapak Prof. Dr. Budiyanto. Ketua Komisi Kinerja & Etika Akademik Bapak Prof. Dr. Eri Djatmiko dan sekretaris Ibu Prof. Dr. Utami Widiati, serta Bapak Prof. Dr. Arif Hidayat, M.Si (anggota Komisi Kinerja & Etika Akademik) yang telah memberi dorongan, dukungan, pertimbangan, dan kemudahan pada proses pengusulan jabatan akademik sebagai guru besar.

3. Tim Penilai Angka Kredit FMIPA yang diketuai oleh Bapak Prof. Dr. Gatot Muhsetyo; Internal Reviewer Bapak Prof. Dr. AD Corebima, M.Pd., dan Ibu Prof. Dra. Herawati Susilo, M.Sc., Ph D; Eksternal reviewer Bapak Prof. Dr. Suratno, M.Si (WD I) FKIP Universitas Jember) dan Bapak Prof. Dr. Moh. Danial, M.Si. (dosen FMIPA Universitas Negeri Makasar); Ibu dan Bapak sekalian telah memberikan penilaian cermat pada karya ilmiah dalam usulan Guru Besar saya.
4. Dekan FMIPA Bapak Prof. Dr. Hadi Suwono, M.Si dan para Wakil Dekan yaitu Bapak Dr. Sisworo, M.Si (WD I), Bapak Dr. Sudirman, M.Si (WD II), dan Bapak Dr. Sentot Kusairi, M.Si (WD III). Dekan FMIPA (2014-2018) Bapak Prof. Dr. Markus Diantoro, M.Si, dan para Wakil Dekan yaitu Bapak Dr. Ibrohim, M.Si (WDI), Bapak Dr. Sisworo, M.Si (WD II), dan Bapak Dr. Fathur Rochman, M.Si (WD III). Ucapan terimakasih juga saya sampaikan kepada para Dekan periode sebelumnya (Prof. Dr. Arif Hidayat, M.Si., Dr. H. Istamar Syamsuri, M.Pd., Drs. H. Muchtar A. Karim, M.A., Drs. Kadim Masykur, M.Pd) beserta para Pembantu Dekan (Prof. Dr. Subandi, M.Si; Prof. Sr. Sutopo, M.Si; Drs. Santosa, M.Si; Drs. H. Imam Supeno; Dra. Susilowati, M.S, Dr. Fathur Rachman, M.M,Si), Ibu dan Bapak telah mewarnai perjalanan akademik saya.
5. Kabag Kepegawaian UM beserta staf, Kasubag Tenaga Akademik UM (Ibu Titik Setiarti, SE) beserta staf, Kabag FMIPA dan para Kasubag di Lingkungan FMIPA beserta staf, ibu Tri dan Bapak Mujahidin Akbar yang telah ikut aktif dalam proses administrasi pengusulan Guru Besar saya. Demikian juga kepada semua panitia pengukuhan ini (Ibu Elfin, ibu Komariah) yang lainnya tidak bisa saya sebut satu persatu
6. Para Ketua Jurusan MKU FPIPS IKIP Malang (Bapak Drs. Syaiin Hasyim (alm), Bapak Prof. Dr. Huda AY, Ibu Dr. Siti Malikhah Towaf, dan Ibu Prof. Dr. Mimin Heni Irawati, M.Si) beserta segenap rekan dosen eks MKU FPIPS, terimakasih atas kebersamaan selama kita menjadi warga MKU; di MKU inilah saya belajar arti kebersamaan dan persaudaraan.

7. Ketua Jurusan Biologi, Ibu Dr. Sri Rahayu Lestari, M.Si. dan para Kajur periode sebelumnya Bapak Dr. Hadi Suwono, M.Si, Bapak Dr. Ibrohim, M.Si, Bapak Dr. Abdul Gofur, M.Si, Bapak Drs, Noviar Darkuni, M.Kes, beserta para sekretaris jurusan (Ibu Siti Imroatul Maslikah, M.Si, Ibu Sofia Ery Rahayu, S.Pd., M.Si, Bapak Dr. Sulisetijono, M.Si., Bapak Dr. Fatrhur Rochman, M.Si.). Ketua Laboratorium Biologi Bapak Agung Wicoro, M.Si serta Ketua Lab. Biologi periode sebelumnya (Bapak Drs. Sarwono, Ibu Prof. Dr. Utami Sri Hastuti, M.Pd., Ibu Dr. Endang Suarsini, M.Ked.), terimakasih telah mendukung pengembangan karier akademik saya.
8. Para rekan dosen Biologi UM, tenaga kependidikan dan laboratorium Biologi (Mbak Ana, Mbak Diah, Mas Udin, Mbak Rina, mbak Pipit, mas Holil, Bapak Eko, Bapak Fendi, dan Bapak Teguh). Terimakasih atas kerjasama yang baik selama ini serta terimakasih telah menerima saya sebagai warga Biologi (dari jurusan MKU) dan mendukung saya mengembangkan karier akademik.
9. Para dosen pembimbing skripsi jenjang Sarjana Muda (Bapak Drs. Mubadi dan Bapak Drs. Wijayanto Pr.). Pembimbing tesis (Ibu Prof. Ir. Radyastuti Winarno dan Bapak Prof. Dr. AD Corebima, M.Pd). Promotor disertasi (Bapak Prof. Dr. AD Corebima, M.Pd; Bapak Prof. Drs. Sutiman Bambang Sumitro, S.U., D.Sc, dan Bapak Dr. Hedi Sutomo, S.U.) terimakasih atas bimbingan dan ilmu yang luar biasa. Ucapan doa kami tujukan kepada almarhum Bpk Drs. Mubadi, Bpk. Drs Wijayanto Pr, dan Prof. Ir. Radyastuti Winarno semoga beliau ditempatkan di surgaNya. Aamiin.
10. Ucapan terimakasih yang tulus untuk para dosen saya dari Sarjana Muda Ilmu Hayat IKIP MALANG, S1 Pendidikan Biologi, diantaranya Bapak Drs. Ali Murtolo(alm), Bapak Drs. Supomo (alm), Bapak Drs. Ach. Martono (alm), Bapak Drs. Mulyo Sukismo (alm), Bapak Prof. Dr. Dwijo Seputro (alm), Ibu Dra. Ani Istanti, dll., Dosen S2 Pendidikan Biologi IKIP Malang dan S3 Pendidikan Biologi UM diantaranya Bapak Ibu Prof. Dra. Herawati Susilo, M.Sc., Ibu Prof. Ir. Radyastuti Winarno, Bapak Prof. Dr. Subiyanto, M.Sc (alm), Bapak

Prof. Dr. Yusuf Abdurajak, Bapak Prof. Drs. Widodo, Bapak Prof. Drs. Amirudin Arif, Bpk. Dr. Hedi Sutomo, SU, Bapak Bapak Prof. Drs. Sutiman Bambang Sumitro, S.U., D.Sc, dll. Ilmu yang diberikan semoga menjadi ilmu manfaat.

11. Ucapan terimakasih yang tulus untuk guru saya Prof, Dr. AD Corebima, M.Pd yang telah memotivasi saya untuk studi lanjut dan mendorong saya mencapai jabatan akademik tertinggi di perguruan tinggi.
12. Ucapan terimakasih untuk rekan Dra. Amy Tenzer, M.Si yang memotivasi saya untuk ikut berkompetisi seleksi masuk tenaga dosen di IKIP Malang.
13. Ucapan terimakasih untuk adik Prof. Dr. Siti Zubaidah, M.Pd, dik Ida terimakasih atas motivasi, doa dan suportnya pada saya untuk studi lanjut dan mencapai gelar akademik tertinggi di perguruan tinggi.
14. Para guru saya SD Desa Parangharjo, Kecamatan Songgon Banyuwangi; para guru saya di SMPN I Banyuwangi, dan para guru saya di SMAN Banyuwangi (sekarang SMAN Glagah), khusus guru Biologi SMA bapak Achmad Dardiri Azis, BA., semoga ilmu yang diberikan menjadi ilmu manfaat.
15. Para mahasiswa S1, S2, dan S3 pendidikan Biologi khususnya yang pernah tergabung dalam penelitian payung saya: Moh. Iqbal, Spd, M.Pd (dosen UNEJ), Dr. Ericka Darmawan, M.Pd (dosen Universitas Tidar), Greny Atmida (Owner LBB Erlangga Kepanjen), Andi Prasetyo Laksono Wibowo (guru SMA Sampang), Dwi Chandra Setiawan, S.Pd, M.Pd (dosen IBU), Maulana Chalid Rifani, M. Si (dosen Universitas Lambung Mangkurat), Zenia Lutfi Kurniawati, S.Pd., M.Pd. (Dosen Universitas Mulawarman), Mar'atus Sholihah, S.Pd., M.Pd. (Dosen Universitas Islam Balitar), Fathiyatur Rosyidah S.Pd., M.Pd. (Guru SMA Tuban), Ika Dewi Sumiati, S.Pd., M.Pd (Guru Tazkia IIBS Malang), Tri Maniarta Sari, S.Pd., M.Pd (Dosen Universitas Sembilanbelas November Kolaka), Miswandi Tendrika (Dosen Universitas Sembilanbelas November Kolaka), Farqiyatur Ramadhani, S.Pd., M.Pd (Instruktur LBB di Lampung), Nurul Ika Noviyanti, S.Pd., M.Pd., (Guru SMA Madiun), Windi Rosyada Mukti, S.Pd.,

M.Pd (Guru SMAN 4 Malang), Irma Dahlia Yuliskurniawati, S.Pd, M.Pd, Siti Nurhaliza, S.Pd., Noor Aziza, S.Pd., Yulistra Trias R S.Pd., Shela Emilia Permatasari S.Pd., Moh. Taufik, S.Pd. Para mahasiswa S2 yang saat ini tergabung dalam payung penelitian RICOSRE yaitu Dea Aulia Larasati, Kuni Mawaddah, Tesa Manisa, Desi Putri, Riri Rahmadani, Apriliani. Semoga menjadi ilmu manfaat.

Secara khusus, juga saya sampaikan ucapan terimakasih yang tulus kepada keluarga besar saya berikut.

1. Ayahanda Mahanal (alm) dan ibunda Hj. Arbaatin (almh). Allahohummagfirlahum warhamhum waafihi wa'fu'anhum. Beliau berdua dengan sekuat tenaga, pikiran dan kasih sayang memotivasi putra putrinya agar mendapat pendidikan yang lebih baik. Ayahanda telah membekali kami dalam belajar dengan prinsip (**3 SA**) yaitu (a) **Dipaksa/Terpaksa**, (b) **Terbiasa**, dan akhirnya menjadi (b) **Bisa**. Prinsip ini saya sampaikan waktu mengikuti kuliah Prof. Dra. Herawati Susilo, M.Sc, Ph.D. Alhamdulillah sekarang mungkin sudah berkembang menjadi 7 SA.
2. Ayah dan ibu mertua Bapak Suratno (alm) dan ibu Kiftiyah Suprapti (alm), atas doa yang selalu diberikan kepada keluarga saya. Allahohummagfirlahum warhamhum waafihi wa'fu'anhum.
3. Kakak-kakak saya dan keluarganya, Mas Ir. Subiyono, M.AP dan istri Mbak Truciana Nastiti, Mas Drs. Sudarto dan istri Mbak Sri Budi Nurhayati, Mbak Dra. Suliyati (alm) dan suami Mas Drs. Achmad Yani. Adik-adik saya dan keluarganya, Adik Suprayogi, SH., M.Hum dan istri Adik Indah Yunilawati, Adik Panji Widodo, SP dan istri Adik Siti Nuroh. Untuk almarhum mbak Uluk Allohmaghfirlaha warhamha wa'fih wa'fu'anha. Untuk Mas Biyono, mas Darto, dan mbak Uluk (alm) terimakasih atas “sidang” pada akhir tahun 1974. Saat itu saya diterima tes masuk di dua perguruan tinggi yaitu di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya dan di Jurusan Ilmu Hayat FKIE IKIP MALANG. Saya di “sidang” lebih tepatnya “dipaksa” untuk memilih IKIP MALANG (karena IKIP tidak ada uang gedung dan SPP yang

murah). Alhamdulillah ternyata itu salah satu jalan Allah sehingga saat ini saya berdiri dihadapan beliau sebagai Guru Besar Ilmu Pendidikan Biologi.

4. Kakak ipar Mas Ir. Agus Suprastiyo dan istri mbak Tin, adik adik ipar saya adik Sustiyo Yuliati dan suami adik Siswanto, Adik Ninik Pujiati dan suami adik Ratnawan Miguntara, terimakasih telah bersedia hadir pada acara ini.
5. Teristimewa kepada Suami tercinta Slamet Supriadi, terimakasih telah memberikan kesempatan kepada saya untuk berkarier. Tanpa pengertian dan ridho beliau saya tidak mungkin mencapai karier akademik seperti ini,
6. Anak-anakku tersayang, Ayunda Gading Mahayu (Yuke), Adinda Gusti Mahayekti Pramaty (Yosi), dan Aldzidane Gesa Mahandaru Saktya (Zidan), kalian bertiga selalu di hati mama, pelita hati dan penyemangat hidup. Pada kesempatan ini saya nasehatkan, bekerja atau belajar adalah ibadah, keberhasilan atau prestasi adalah bonus. Semoga kalian selalu mendapat limpahan kasih sayang Allah SWT berupa rizki barokah, ilmu manfaat, kesehatan sempurna dan kemudahan semua urusan. Aamiin YRA.

Akhirnya, mohon doa dari hadirin sekalian agar dengan diperolehnya gelar guru besar ini, membawa keberkahan bagi keluarga, lembaga dalam hal ini Universitas Negeri Malang, serta bangsa dan Negara. Terimakasih atas kesabaran ibu bapak dan hadirin sekalian dalam mengikuti pidato pengukuhan ini, mohon maaf bila ada kekurangan.

Bilahaufiq wal Hidayah. Wassalamu'alaikum Warahamatullahi Wabarakatuh.

Malang, 17 Desember 2019

Prof. Dr. Susriyati Mahanal, M.Pd
NIP. 195608101984032001

DAFTAR RUJUKAN

- Ahmad A., Maimon A., Othman M.S, and Mohd-Fauzi, A. (2002). The potential of local benthic macroinvertebrate as a biological monitoring tool for river water quality assessment. *In Proceedings of the Regional Symposium on Environment and Natural Resources*. 10-11 April 2002, Hotel Renaissance Kuala Lumpur, Malaysia, 1, 464-471.
- Akbar, R.A. (2012). Mind the Fact: Teaching science without practical as body without soul. *Journal of Elementary Education*, 22 (1), 1-8.
- Baez, A. V. (2000). *Teaching Youth about the Environmental Impact of Science and Technology*. Retrieved from: (<http://www.friends-partners.org/utsumi/glo-sas-news/GN/baez.htm>).
- Bere, T. and Tundisi, J.G. (2010). Biological monitoring of lotic ecosystems: the role of diatoms. *Braz. J. Biol.*, 70 (3), 493-502.
- Beyeler, S.C. and Dale, V.H. (2001). Challenges in the development and use of ecological indicators. *Ecological Indicators*, 1, 3-10.
- Bonada, N.; Prat, N.; Resh, V.H.; Statzner, B. (2006). Developments in aquatic insect biomonitoring: A comparative analysis of recent approaches. *Annu. Rev. Entomol*, 51, 495–523. [CrossRef] [PubMed].
- Carter, J.L., Vincent, R., Morgan, H. (2007). Macroinvertebrates as biotic indicators of environmental quality. In F. Richard Hauer and Gary A. Lamberti, [editors]. *Methods in Stream Ecology* (pp. 805-83). Academic Press. Burlington, MA.
- Covich, A.P., Austen, Mc., Bärlocher, F., Chauvet, E., Cardinale, B., Biles, Cl., Inchausti, P., Dangles, O., Solan, M., Gessner, Mo., Statzner, B., Moss. B. (2004). The role of biodiversity in the functioning of freshwater and marine benthic ecosystems. *Bioscience*, 54(8), 767-775.
- Heeralal, P.J.H. (2014). Barriers Experienced by natural science teachers in doing practical work in primary schools in Gauteng. *Int J Edu Sci*, 7(3): 795-800.
- Hering, D., Johnson, R. K. & Buffagni, A. (2006). Linking organism groups – major results and conclusions from the STAR project. *Hydrobiologia*, 566, 109-113.
- Houfstein, A., & Lunetta, V. (2003). The laboratory in science education: foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 88, 28-53.

- Hudson, S.J. (2001). Challenges for Environmental Education: Issues and Ideas for the 21st Century. *BioScience*, 51(4), 283-288.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2016 Tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta: Kemdikbud.
- Kentucky Division of Water. (2019). *Kentucky Nonpoint Source Management Plan: A Strategy for 2019-2023*. Retrieved from <https://eec.ky.gov/Environmental-Protection/Water/Protection/NPS%20Documents/KY%27s%20NPS%20Management%20Plan%202019-2023.pdf>.
- Kripa P.K., Prasanth K.M., Sreejesh K.K., Thomas T.P. (2013). Aquatic macroinvertebrates as bioindicators of stream water quality- a case study in Koratty, Kerala, India. *Research Journal of Recent Sciences*, 2(ISC-2012), 217-222).
- Klein, L. (1973). *River Pollution I*. Butterworths. London.
- Kohlmann, B., Russo, R., Itzep. O.J. and Solí. R. (2010). Children's Participation in the Evaluation of Bio-Indicators of Water Quality in Rural Communities. *Conference: 21st Century Watershed Technology: Improving Water Quality and Environmen*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/236342937_Children's_Participation_in_the_Evaluation_of_Bio-Indicators_of_Water_Quality_in_Rural_Communities.
- Lavoie, I., Campeau, S., Zugic-Drakulic, N., Winter, J.G., Fortin, C. (2014). Using diatoms to monitor stream biological integrity in Eastern Canada: An overview of 10 years of index development and ongoing challenges. *Sci. Total Environ*, 475, 187–200.
- Lee, C.D.; S.E. Wang & C.L. Kuo. (1978). Benthic Macroinvertebrate and fish as biological indicators of water quality, with reference to community diversity Index. *International Confrence on Water Pollution in developing countries. Bangkok. Thailand*, 103—118.
- Lenard, T., Ejankowski, W., and Poniewozik. M. (2019). Responses of phytoplankton communities in selected eutrophic lakes to variable weather conditions. *Water*, 11(1207), 1-20. DOI: 10.3390/w11061207.
- Li Li., Zheng, B., Liu, L. (2010). *International Society for Environmental Information Sciences 2010 Annual Conference (ISEIS) Biomonitoring and Bioindicators Used for River Ecosystems: Definitions, Approaches and Trends*. Retrieved from (http://wgbis.ces.iisc.ernet.in/energy/stc/biomonitoring_of_wetlands/biomonitoring_bioindicators_river_ecosystems.pdf) diakses tgl 15 Nopember 2015.

- Littledyke, Michael. (2008) Science education for environmental awareness: approaches to integrating cognitive and affective domains, *Environmental Education Research*, 14:1, 1-17, DOI: 10.1080/13504620701843301.
- Mahanal, S. (1998). *Diatom Perifiton Sebagai Indikator Biologi Kualitas Sungai (Studi Di Sungai Kali Brantas)*. Tesis (Tidak diterbitkan). Program Pascasarjana Program Studi Pendidikan Biologi Institut Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Malang.
- Mahanal, S. (2009). *Pengaruh Penerapan Perangkat Pembelajaran Deteksi Kualitas Sungai dengan Indikator Biologi Berbasis Proyek terhadap Hasil Belajar Siswa SMA di Malang*. Disertasi (Tidak diterbitkan). Program Studi Pendidikan Biologi Program Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Mahanal, S. (2014). Mengenalkan Instrumen Pendeteksi Kualitas Air Sungai Dengan Indikator Biologi Bentos Sebagai Perangkat Pembelajaran Pada Matapelajaran Ipa-Biologi. *Prosiding Symposium On Biology Education, Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Ahmad Dahlan*. p. 214-221.
- Mahanal, S., Fathurrachman, Saptasari, M. (2007). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Deteksi Kualitas Sungai dengan Indikator Biologi Berbasis Konstruktivistik untuk Memberdayakan Sikap Siswa terhadap Ekosistem Sungai di Malang*. Lembaga Penelitian Universitas Negeri Malang.
- Margolis, Brian. (1999). Student macroinvertebrate sampling benefits community: aquatic biomonitoring. *The Science Teacher*, 66(1), 23-26.
- Martin, J. L., Maris, V., & Simberloff, D. S. 2016. The need to respect nature and its limits challenges society and conservation science. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113, 6105–6112. DOI: 10.1073/pnas.1525003113.
- Masele, F. O., Nzula, K., Kipkembo, J., Gettel, G. M., Irvine, K., McClain, M. E. (2014): Macroinvertebrate functional feeding groups in Kenyan highland streams: evidence for a diverse shredder guild. *Freshwater Science*, 33(2), 435-450.
- Needham, R. (2014). The contribution of practical work to the science curriculum. *JSR March* 95(35), 53-69.
- Patrick, M.S., Jean-Mariez, T.M., Nadine, M.L. (2015). Benthic macroinvertebrates as indicators of water quality: a case-study of Urban Funa Stream (In Kinshasa, Democratic Republic Of Congo). *Open Journal Of Water Pollution And Treatment*, 2(1), 8-24.
- Pescod, M.B. (1973). *Investigation of National Effluent and Stream Standards for Tropical Countries*. Bangkok: AIT.

- Phalaraksh, C., Kunpradid,T., Kawashima, M. And Nakamura, M. (2006). *Participatory Aquatic Environmental Education As A Means To Promote Sustainable Watershed Management In The Northern-Thailand Tribal Communities*. Retrieved from Wldb.Ilec.Or.Jp/Data/Ilec/Wlc13_Papers/S18/S18-3.Pdf.
- Resende , P.C., Resende, P., Pardal, M., Almeida, S., Azeiteiro, U. (2010). Use of biological indicators to assess water quality of the Ul River (Portugal). *Environmental Monitoring and Assessment*, 170(1), 535-544.
- Rimet, F. (2012). Recent views on river pollution and diatoms. *Hydrobiologia*, 683, 1–24.
- Robson, C., & McCartan, K. (2016). *Real world research*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Schneider, S.C.; Lawniczak, A.E.; Picińska-Faltnowicz, J.; Szoszkiewicz, K. (2012). Do macrophytes, diatoms and non-diatom benthic algae give redundant information? Results from a case study in Poland. *Limnologica*, 42, 204–211.
- Scientific And Technical Advisory Panel, (2018). Integration: to solve complex environmental problems. Retrieved from: <https://www.thegef.org/sites/default/files/publications/STAP%20Report%20on%20integration.PDF>
- Szczerbińska, N. and Galczyńska, M. (2015). Biological methods used to assess surface water quality. *Arch. Pol. Fish*, 23, 185-196.
- Toplis, R., and Allen, M. (2011). ‘I do and I understand?’ Practical work and laboratory use in United Kingdom schools. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 2012, 8(1), 3-9.
- Wals, A.E.J., Brody, M., Dillon, J., Stevenson, R.B., (2004). Convergence Between Science and Environmental Education. *SCIENCE VOL 344 9 MAY 2014*. Retrieved from www.sciencemag.org
- Woodley, E. (2009). Practical work in school science – why is it important? *SSR*, 91(335) 49, 49-51.

FORMAT BIODATA

A. Identitas Diri

- 1 Nama Lengkap (dengan gelar) Dr. Susriyati Mahanal, M.Pd
- 2 Jenis Kelamin E/P
- 3 Jabatan Fungsional Lektor Kepala
- 4 NIP/NIK/Identitas lainnya 195608101984032001
- 6 NIDN 0008105609
- 7 Tempat dan Tanggal Lahir Banyuwangi, 10 Agustus 1956
- 8 Email susriyati.mahanal.fmipa@um.ac.id
- 9 Nomor Telepon/HP 0341 581408/082143303052
- 10 Alamat Kantor Jl. Semarang No 5 Malang 65145
- 11 Nomor Telepon/Faks 0341-588077/0341-588077

B. Riwayat Pendidikan

	SARJANA MUDA	S1	S2	S3
Nama Perguruan Tinggi	IKIP MALANG	IKIP MALANG	IKIP MALANG	Universitas Negeri Malang
Bidang Ilmu	Ilmu Hayat	Pendidikan Biologi	Pendidikan Biologi	Pendidikan Biologi
Tahun Masuk – Lulus	1975-1978	1980-1981	1995-1998	2007-2009

Judul Skripsi/ Tesis/ Disertasi	Hubungan Tingkat Pendidikan dengan Partisipasi KB	Tanpa Skripsi	Deteksi Kualitas Sungai Dengan Diatom Perifiton Di Sungai Brantas	Pengaruh Pembelajaran Deteksi Kualitas Sungai dengan Indikator Biologi Berbasis Proyek terhadap Hasil Belajar Siswa
Nama Pembimbing/ Pro motor	Drs. Mubadi Drs. Wijianto Pr.	-	Dr. AD. Corebima, M.Pd., Prof. Ir. Radyastuti W	Prof. Dr. AD. Corebima, M.Pd., Prof. Sutiman Bambang Sumitro, SU., D.Sc., Dr. Hedi Sutomo, SU

C. Pengalaman Mengajar 5 Tahun Terakhir

MATA KULIAH	JENJANG	INSTANSI/ JURUSAN/ PROGRAM	TAHUN... S.D....
Protista	S1	Biologi/FMIPA UM	2013-sekarang
Keanekaragaman Tumbuhan	S1	Biologi/FMPA UM	2013-2018
Pengembangan Kurikulum IPA Terpadu	S1	Biologi/FMPA UM	2010-sekarang

Pengembangan Bahan dan Media Pembelajaran	S1	Biologi/FMPA UM	2013-sekarang
Struktur Perkembangan Tumbuhan I	S1	Biologi/FMPA UM	2013-2017
Landasan Pendidikan	S2	Pendidikan Biologi PPS UM	2015-sekarang
Problematika Pendidikan Biologi	S2	Pendidikan Biologi PPS UM	2015-sekarang
Pengembangan penilaian Pembelajaran Biologi	S2	Pendidikan Biologi PPS UM	2015-sekarang
Strategi dan Model-model pembelajaran	S2	Pendidikan Biologi PPS UM	2015-sekarang
Kuliah dan praktik lapangan	S2	Pendidikan Biologi PPS UM	2015-sekarang
Pengembangan Bahan dan Media Pembelajaran	S2	Pendidikan Biologi PPS UM	2015-sekarang
Wawasan dan Problematika Pembelajaran	S3	Pendidikan Biologi PPS UM	2015-sekarang
Deduksi dalam Penelitian	S3	Pendidikan Biologi PPS UM	2015-sekarang

D. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir (Bukan Skripsi, Tesis Maupun Disertasi)

NO	TAHUN	JUDUL PENELITIAN	PENDANAAN	
			SUMBER*	JML (JUTA RP)
1	2012	Strategi Pengembangan Pendidikan Karakter (Caharacter Building) dalam Lembaga Sekolah di Provinsi Jawa Timur (anggota)	Batitbangda Pemprov Jawa Timur	225
2	2013	Pengembangan Model Supervisi Pengajaran Untuk Menunjang Implementasi Kurikulum 2013 Sekolah Dasar Di Jawa Timur (Tahun I) (anggota)	DIPA DP2M	85
3	2013	Pengembangan Buku Ajar Pendidikan Lingkungan Hidup (PLH) Sebagai Mata Pelajaran Muatan Lokal Pada Jenjang Pendidikan Sekolah Dasar Tahun 1(ketua)	Ditlitabmas Ditjen Dikti	75

4	2014	Pengembangan Model Supervisi Pengajaran Untuk Menunjang Implementasi Kurikulum 2013 Sekolah Dasar Di Jawa Timur (Tahun II) (anggota).	DIPA DP2M	85
5	2014	Pengembangan Buku Ajar Pendidikan Lingkungan Hidup (PLH) Sebagai Mata Pelajaran Muatan Lokal Pada Jenjang Pendidikan Sekolah Dasar Tahun II (ketua	Ditlitabmas Ditjen Dikti	85
6	2015	Pengembangan Buku Ajar Pendidikan Lingkungan Hidup (PLH) Sebagai Mata Pelajaran Muatan Lokal Pada Jenjang Pendidikan Sekolah Dasar Tahun III (ketua)	Ditlitabmas Ditjen Dikti	85
7	2016	Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Pemecahan Masalah Untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Berpikir Kreatif Siswa SMA (Tahun I) (Ketua)	DRPM Ditjen Penguatan Risbang	50

8	2017	Pengembangan Model Pembelajaran Biologi RPQSS yang Memberdayakan Keterampilan Abad 21	IDB	-
9	2018	Pemberdayaan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Melalui Model Pembelajaran RICOSRE.	PNBP	60
10	2019	Peningkatan Keterampilan Abad 21 Mahasiswa Biologi Melalui Pembelajaran RICOSRE Berbasis Sipejar	IsDB	75

* Tuliskan sumber pendanaan baik dari skema penelitian DIKTI maupun dari sumber lainnya

E. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat Dalam 5 Tahun Terakhir

NO	TAHUN	JUDUL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT	PENDANAAN	
			SUMBER	JML (JUTA RP)
1	2012	Peningkatan Kompetensi Guru SMA Matapelajaran UNAS di Kota Kediri, Kabupaten Kediri, dan Kabupaten Ngawi (Ketua)	Ditlitabmas Ditjen Dikti	100

2	2012	Peningkatan Penguasaan Kompetensi Guru Melalui Penguatan Pembelajaran Bermakna dan pembuatan Instrumen Kompetensi dasar di Kabupaten Pacitan Provinsi Jawa Timur (Anggota)	Ditlitabmas Ditjen Dikti	100
3	2015	Pelatihan Pengelolaan Laboratorium Sekolah/ Madrasah bagi Kepala dan Calon Kepala Laboratorium Sekolah/ Madrasah di Kabupaten Magetan (Ketua)	Swadana	5
4	2016	Pemberdayaan Pola Hidup Sehat bagi masyarakat di Kecamatan Rowo Kangkung Kabupaten Lumajang	PNPB	8
5	2017	Pelatihan Pembuatan Batik Jumpat Berbaan Pewarna Aalami pada Mahasiswa International UM untuk Mengenalkan Budaya Bangsa Indonesia	PNBP	8

6	2018	Pelatihan Pembuatan Batik Jumput dan Pemanfaatannya pada Ibu PKK di Kecamatan Tasikmadu untuk Meningkatkan Keterampilan dan Ekonomi Masyarakat	PNBP	15
---	------	--	------	----

* Tuliskan sumber pendanaan baik dari skema penelitian DIKTI maupun dari sumber lainnya

F. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal Dalam 5 Tahun Terakhir

NO	JUDUL ARTIKEL ILMIAH	NAMA JURNAL	URL
1	Masalah Guru Dalam Implementasi Kurikulum 2013 Dan Kerangka Model Supervisi Pengajaran” Maisyaroh, Wildan Zulkarnain, Arbin Janu Setyowati, Susriyati Mahanal. Penulis ke 4	Jurnal: Manajemen Pendidikan, Volume 24, Nomor 3, Maret 2014: 213-220. ISSN: 0852-1921“	https://www.scribd.com/document/357879954/volume-24-no-337-44
2	Peningkatkan Keterampilan Sosial Melalui Penerapan TGT-GI Berbasis Lesson Study. Kistantia Elok Mumpuni, Herawati Susilo, Susriyati Mahanal, Yayuk Prihatnawati. Penulis ke 3	Jurnal: BIOEDUKASI, Volume 7, Nomor 1. ISSN: 1693-2654. Februari 2014. Halaman 32-36.	https://scholar.google.co.id/citations?user=Z-Pxm0S4AAAA-J&hl=id&cc-start=0&page-size=20

3	<p>Jurnal Pendidikan Sains Pengaruh Pola Pemberdayaan Berpikir Melalui Pertanyaan Dalam Pembelajaran Team Game Tournament Terhadap Kemampuan Kognitif, Sikap IPA, Dan Kesadaran Metakognitif Siswa. Zuhriyatur Rosyidah, Siti Zubaidah, Susriyati Mahanal DOI: http://dx.doi.org/10.17977/jps.v3i0</p>	<p>Jurnal: Pendidikan Sains, Volume 2, Nomor 1, Maret 2014.</p>	<p>https://scholar.google.co.id/citations?user=Z-Pxm0S4AAAA-J&hl=id&cc-start=0&page-size=20. hlm. 1-62</p>
4	<p>Pengaruh Tingkat Kemampuan Akademik Siswa SMA Kota Malang terhadap Sikap pada Ekosistem Sungai Mochammad Iqbal, Susriyati Mahanal, Siti Zubaidah, A. D. Corebima. . Penulis ke 2.</p>	<p>Bioedukasi, Jurnal Biologi dan Pembelajarannya. Vol. XIII No 2, Oktober 2015. Halaman 21-26. P-ISSN1693-3931.</p>	<p>http://jurnal.unej.ac.id/index.php/BIOED/issue/view/476.</p>

5	<p>Pengembangan Instrumen Asesmen Berpikir Kritis Untuk Siswa SMP Kelas VII Pada Materi Interaksi Makhluk Hidup Dengan Lingkungan. <i>Dharmavati Dharmavati, Sri Rabayu, Susriyati Mahanal</i>. Penulis ke 3</p>	<p>Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan Volume: 1 Nomor: 8 Bulan Agustus Tahun 2016. p. 1598-1606</p>	<p>https://scholar.google.co.id/citations?view_op=view_citation&hl=id&user=ZPxm-0S4AAAAJ&c-start=20&citation_for_view=ZPxm-0S4AAAA-J:aqIVk-mm33-oC</p>
6	<p>Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Strategi TASC Dipadu I Mind Map. <i>Putri Nuur Masita, Susriyati Mahanal, Hadi Suwono</i>. Penulis ke 2</p>	<p>Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan Volume: 1 Nomor: 8 Bulan Agustus Tahun 2016. EISSN 2502-471X</p>	<p>https://scholar.google.co.id/citations?view_op=view_citation&hl=id&user=ZPxm-0S4AAAAJ&c-start=20&citation_for_view=ZPxm-0S4AAAAJ:qx-L8FJ1GzNcC. Halaman: 1540—1543.</p>

7	<p>Pengembangan Buku Ajar Etnobotani Melalui Studi Etnobotani Kawasan Masyarakat Lokal Desa Trunyan. Pt Yulyana Grisnawati Artha, Murni Saptasari, Susriyati Mahanal. Penulis ke 3</p>	<p>Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan Volume: 1 Nomor: 4 Bulan April Tahun 2016. EISSN 2502-471X .</p>	<p>https://scholar.google.co.id/citations?view_op=view_citation&hl=id&user=ZPxm-0S4AAAAJ&cstart=20&citation_for_view=ZPxm-0S4AAAA-J:YOWf2qJg-pHMC Halaman: 603—607</p>
8	<p>Keterampilan Metakognitif Dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Dengan Pembelajaran Reading Concept Map-Timed Pair Share (REMAP-TMPS). Fatia Rosyida, Siti Zubaidah, Susriyati Mahanal. Penulis ke 3</p>	<p>Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan Volume: 1 Nomor: 4 Bulan April Tahun 2016. EISSN 2502-471X.</p>	<p>https://scholar.google.co.id/citations?view_op=view_citation&hl=id&user=ZPxm-0S4AAAAJ&cstart=20&citation_for_view=ZPxm-0S4AAAAJ:ULOm3_A8W-rAC. Halaman: 622—627.</p>

9	<p>Pemberdayaan Keterampilan Metakognitif Dan Hasil Belajar Kognitif Melalui Pembelajaran Biologi Berbasis Reading-Concept Map-Cooperative Script (Remap-Cs). <i>Zenia Lutfi Kurniawati, Siti Zubaidah, Susriyati Mahanal.</i> Penulis ke 3</p>	<p>Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan Volume: 1 Nomor: 4 Bulan April Tahun 2016. EISSN 2502-471X .</p>	<p>https://scholar.google.co.id/citations?view_op=view_citation&hl=id&user=ZPxm-0S4AAAAJ&c-start=20&citation_for_view=ZPxm-0S4AAAAJ:Z-ph67rFs4hoC. Halaman: 617—621.</p>
10	<p>Memberdayakan Keterampilan Metakognitif Dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Dengan Model Pembelajaran Reading Concept Map-Reciprocal Teaching (REMAP RT). <i>Maratus Sholihah, Siti Zubaidah, Susriyati Mahanal.</i> Penulis ke 3</p>	<p>Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan Volume: 1 Nomor: 4 Bulan April Tahun 2016. EISSN 2502-471X .</p>	<p>https://scholar.google.co.id/citations?view_op=view_citation&hl=id&user=ZPxm-0S4AAAAJ&c-start=20&citation_for_view=ZPxm-0S4AAAA-J:KlAtU1df-N6UC Halaman: 628—633</p>

11	Pengembangan Modul Keanekaragaman Hayati Dan Virus Berbasis Model Inkuiri Terbimbing Untuk Siswa Kelas X MAN 1 Malang. Samsul Bahri, Istamar Syamsuri, Susriyati Mahanal. Penulis ke 3	Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan Volume: 1 Nomor: 2 Bulan Februari Tahun 2016. EISSN 2502-471X	https://scholar.google.co.id/citations?view_op=view_citation&hl=id&user=ZPxm-0S4AAAAJ&start=20&citation_for_view=ZPxm-0S4AAAAJ:YsMSGGLbcyi4C . Halaman: 127—136.
12	Empowering students' critical thinking skills through Remap NHT in biology classroom. Susriyati Mahanal, Siti Zubaidah, Arsad Bahri And Maratusy Syahadatud Dinnurriya Penulis ke 1	Journal Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, Vol 17, no. 2, Article 11, p.1 (Dec., 2016).	https://www.eduhk.hk/apfslt/v17_issue2/zubaidah/index.htm

13	<p>. Improving Junior High Schools' Critical Thinking Skills Based On Test Three Different Models Of Learning.</p> <p>Nur Miftahul Fuad, Siti Zubaidah, Susriyati Mahanal, Endang Suarsini. Penulis ke 3</p>	<p>Jurnal: International Journal of Instruction, Vol.10, No.1. p-ISSN: 1694-609X pp. 101-116.</p>	<p>http://www.e-iji.net/dosyalar/iji_2017_1_7.pdf</p>
14	<p>Keefektifan Model Learning Cycle 5e Dipadu Teknik Mind Mapping Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP.</p> <p>Safwatun Nida, Susriyati Mahanal, Diego Pradana. Penulis ke 2</p>	<p>Jurnal: Pancasakti Science Education Journal, Vol. 2 (1) (2017) 1-10. P-ISSN 2528-6714, e-ISSN 2541-0628. Halaman 1-10.</p>	<p>http://www.e-journal.upstegal.ac.id/index.php/PSEJ/article/view/File/653/580 DOI: http://dx.doi.org/10.24905/psej.v2i1.653</p>

15	<p>Identifikasi <i>Rhodophyta</i> Sebagai Bahan Ajar Di Perguruan Tinggi Diandara Oryza1, Susriyati Mahanal, Murni Sapta Sari.</p>	<p>Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan Volume: 2 Nomor: 3 Bulan Maret Tahun 2017. EISSN 2502-471X.</p>	<p>https://scholar.google.co.id/citations?view_op=view_citation&hl=id&user=ZPxm-0S4AAAA-J&citation_for_view=ZPxm-0S4AAAAJ:r0B-pntZqJG4C.DOAJ-SHERPA/Ro-MEO-Google Scholar-IPI Halaman: 309—314.</p>
16	<p>Keanekaragaman Familia <i>Physciaceae</i> Dan <i>Lobariaceae</i> Di Taman Hutan Raya Raden Soerjo Sebagai Bahan Ajar Pada Matakuliah Mikrobiologi Yulya Fatma, Susriyati Mahanal, Murni Sapta Sari. Penulis ke 2.</p>	<p>Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan Volume: 2 Nomor: 2 Bulan Februari Tahun 2017. EISSN 2502-471X.</p>	<p>https://scholar.google.co.id/citations?view_op=view_citation&hl=id&user=ZPxm-0S4AAAA-J&citation_for_view=ZPxm-0S4AAAAJ:4JM-BOYKVnBMC Halaman: 179—185.</p>

17	<p>Identifikasi Tumbuhan Suku <i>Poaceae</i> Sebagai Suplemen Matakuliah Keanekaragaman Tumbuhan . <i>Desy Yanuarita Wulandari, Murni Sapta Sari, Susriyati Mahanal.</i> Penulis ke 3</p>	<p>Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan Volume: 2 Nomor: 1 Bulan Januari Tahun 2017. EISSN 2502-471X.</p>	<p>https://scholar.google.co.id/citations?view_op=view_citation&hl=id&user=ZPxm-0S4AAAA-J&citation_for_view=ZPxm-0S4AAAA-J:RHpTsmo-SYBkC. Halaman: 97—104.</p>
18	<p>Kemampuan Bertanya Siswa Kelas X SMA Swasta Kota Batu Pada Pelajaran Biologi. <i>Farqiyatur Ramadhan, Susriyati Mahanal, Siti Zubaidah.</i> Penulis ke 2</p>	<p>BIOEDUKASI Jurnal Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Metro. VOL 8. NO 1. MEI 2017. Halaman 11-15, eISSN 2442-9805, p ISSN 2086-4701.</p>	<p>http://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/biologi/article/view/831/641</p>

19	The Contribution Of Metacognitive Skills And Motivation On The Retention Of Senior High School Students In Malang, Indonesia Widya Sarah Fauziah Widodo, Aloysius Duran Corebima, Susriyati Mahanal. Penulis ke 3	International Journal of Arts and Humanities, Volume:01, Issue:02, pig. 162-171.	http://journal-ijah.org/uploads/ijah_01__13.pdf
20	Revealing Diversity of Bacillariophyceae in Brantas River through Project Based Learning Susriyati Mahaanal ^{1*} , Siti Zubaidah ² . Penulis ke 1	International Journal of ChemTech Research, Vol.10 No.6, pp 50-62, 2017 ISSN: 0974-4290, ISSN(Online): 2455-9555.	www.sphinxσαι.com/2017/ch_vol10_no6/1/(50-62)V10N6CT.pdf
21	Model Pembelajaran <i>Ricosre</i> Yang Berpotensi Memberdayakan Keterampilan Berpikir Kreatif Susriyati Mahanal dan Siti Zubaidah	Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan Volume: 2 Nomor: 5 Bulan Mei Tahun 2017, hal. 676—685. EISSN 2502-471X.	http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/9180

22	Improving Creative Thinking Skills Of Students Through Differentiated Science Inquiry Integrated With Mind Map. Zubaidah, Siti; Fuad, Nur Miftahul; Mahanal, Susriyati; Suarsini, Endang (Cited By 21)	Journal of TURKISH SCIENCE EDUCATION Volume 14, Issue 4, December 2017	https://www.researchgate.net/publication/325247422_Improving_Creative_Thinking_Skills_of_Students_through_Differentiated_Science_Inquiry_Integrated_with_Mind_Map
22	The Analysis Of Students' Critical Thinking Skills On Biology Subject Susriyati Mahanal, Miswandi Tendrita, Farqiyatur Ramadhan, Nur Ismirawati, Siti Zubaidah. Penulis ke 1	Anatolian Journal of Instruction 2017 Volume 2, Number 2, pp 21-39.	http://e-aje.net/index.php?lang=en
23	Revealing the Relationship between Reading Interest and Critical Thinking Skills through Remap GI and Remap Jigsaw (Siti Zubaidah, Aloysius Duran Corebima, Susriyati Mahanal, Mistianah,),	International Journal of Instruction, April 2018, Volume 11, Number 2,	http://www.e-iji.net/dosyalar/iji_2018_2_4.pdf

24	Critical Thinking Disposition of Prospective Science Teachers at IKIP Mataram, Indonesia (H Fitriani1, M Asy'ari1, S Zubaidah, and S Mahanal) Penulis ke 4	Journal of Physics: Conf. Series 1108 (2018) 012091. DOI: 10.1088/1742-6596/1108/1/012091	https://iop-science.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1108/1/012091
25	Ethnobotany of traditional medicinal plants used by Dayak Desa Community in Sintang, West Kalimantan, Indonesia Markus Iyus Supiandi1, Susriyati Mahanal, Siti Zubaidah, Hendrikus Julung1, Benediktus Ege.	Biodiversitas ISSN: 1412-033x Volume 20, Number 5, May 2019 E-Issn: 2085-4722, Pages: 1264-1270 Doi: 10.13057/Biodiv/D200516	http://biodiversitas.mipa.uns.ac.id/D/D2005/D200516.pdf
26	RICOSRE: A Learning Model to Develop Critical Thinking Skills for Students with Different Academic Abilities. Susriyati Mahanal, Siti Zubaidah, Ika Dewi Sumiati, Tri Maniarta Sari, Nur Ismirawati	International Journal of Instruction April 2019, Vol.12, No.2 e-ISSN: 1308-1470	<i>www.e-iji.net</i>

27	Ethnobotany of traditional medicinal plants used by Dayak Desa Community in Sintang, West Kalimantan, Indonesia Markus Iyus Supiandi ¹ , Susriyati Mahanal ² , Siti Zubaidah, Hendrikus Julung, Benediktus Ege.	Biodiversitas ISSN: 1412-033x Volume 20, Number 5, May 2019 E-Issn: 2085-4722. p. 1264-1270 DOI: 10.13057/Biodiv/D200516	http://biodiversitas.mipa.uns.ac.id/D/D2005/D200516.pdf
28	Increasing Islamic Junior High School Students Learning Outcomes through Integration of Science Learning and Islamic Values Nining Purwati, Siti Zubaidah, Aloysius Duran Corebima, Susriyati Mahanal	International Journal Of Instruction October 2018 , Vol.11, No.4 E-ISSN: 1308-1470. Www.E-Iji.Net P-ISSN: 1694-609X Pp. 841-854	URL. https://eric.ed.gov/?id=EJ1191552

29	An ethnobotanical study of medicinal plants used by Dayak Desa from Tintau Menuah forest and Genik Luak Bukit Bang. Markus Iyus Supiandi, Siti Zubaidah, Susriyati Mahanal , Hendrikus Julung and Benediktus Ege.	Medicinal Plants Vol. 11 (3), September 2019, 292-306. doi : 10.5958/0975-6892.2019.00038.8	https://www.indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:mpijpri&volume=11&issue=3&article=011
29	Using Remap RT (Reading – Concept Mapping – Reciprocal Teaching) Learning Model to Improve LowAbility Students’ Achievement in Biology. Siti Zubaidah, Susriyati Mahanal, Mar’atus Sholihah, Fatia Rosyida, and Zenia Lutfi Kurniawati	Published on-line as Recently Accepted Papers: October 2019 c e p s Journal. doi: 10.26529/cepsj.777	https://ojs.cepsj.si/index.php/cepsj/article/view/777/371
30	The Science Process Skills of Prospective Biology Teachers in Plant Cell Material Based on Gender. Muhammad Asy’ari, Herdiyana Fitriani, Siti Zubaidah, Susriyati Mahanal.	International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET) Vol. 14, No. 19, 2019	https://www.researchgate.net/signup.SignUp.html

31	Exploring The Prospective Teachers' Critical Thinking And Critical Analysis Skills. h. Fitriani, M. Asy'ari, S. Zubaidah, S. Mahanal	Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, 8 (3) (2019) 379-390. DOI: 10.15294/jpii.v8i3.19434	https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii/article/view/19434
32	A Survey of High School Students' Scientific Literacy Skills in Different Gender. Windy Rosyadah Mukti, Irma Dahlia Yuliskurniawati, Nurul Ika Noviyanti, Susriyati Mahanal, Siti Zubaidah	Journal of Physics: Conf. Series 1241 (2019) 012043 IOP Publishing doi:10.1088/1742-6596/1241/1/012043	https://iop-science.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1241/1/012043/pdf
33	Science Process Skills Based on Genders of High School Students. Irma Dahlia Yuliskurniawati, Nurul Ika Noviyanti, Windy Rosyadah Mukti, Susriyati Mahanal, and Siti Zubaidah*	Journal of Physics: Conf. Series. 1241 (2019) 012055. IOP Publishing doi:10.1088/1742-6596/1241/1/012055	https://iop-science.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1241/1/012055/pdf
34	Students' Scientific Argumentation Skills Based on Differences in Academic Ability. Nurul Ika Noviyanti, Windy Rosyadah Mukti, Irma Dahlia Yuliskurniawati, Susriyati Mahanal, Siti Zubaida	Journal of Physics: Conf. Series. 1241 (2019) 012034 IOP Publishing doi:10.1088/1742-6596/1241/1/012034	https://iop-science.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1241/1/012034/pdf

35	The Critical Thinking Skills Profile of Preservice Biology Teachers in Animal Physiology. Astuti Mun. Amin, Aloysius Duran Corebima, Siti Zubaidah, Susriyati Mahanal	Advances in Social Science, Education and Humanities Research, volume 128, 3rd International Conference on Education and Training (ICET 2017)	https://www.atlantis-press.com/proceedings/icet-17/25883520
36	Asesmen Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi	Jurnal Penelitian dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: e-Saintika, Vol. 3 No. 2 December 2019, pp. 51-73. DOI: https://doi.org/10.36312/e-saintika.v3i2.128	URL: https://e-journal.litpam.org/index.php/e-Saintika/article/view

G. Pemakalah Seminar Ilmiah (*Oral Presentation*) Dalam 5 Tahun Terakhir

NO	NAMA PERTEMUAN ILMIAH/ SEMINAR	JUDUL ARTIKEL ILMIAH	WAKTU DAN TEMPAT
1	Prosiding: 4 th International Conference on Global Resource Conservation & 10th Indonesian Society for Plant Taxonomy Congress. Th 2013.	Lichens Diversity In State University Of Malang And Prospects As A Source Of Learning Thallopohyte Botany.Susriyati Mahanal. Penulis tunggal.	Universitas Brawijaya Malang, February 7-8th, 2013 .

2	Seminar Nasional XI Pendidikan Biologi FKIP UNS dengan tema: Biologi, Sains, Lingkungan dan pembelajarannya.	Pola Buku Ajar Pendidikan Lingkungan Hidup (PLH) Sebagai Mata Pelajaran Muatan Lokal Sekolah Dasar Untuk Mendukung Implementasi Pendekatan Saintifik. Susriyati Mahanal, Sugeng Utaya. Penulis pertama	Pendidikan Biologi FKIP UNS Surakarta 7 Juni 2014.
3	Seminar Nasional Biologi/IPA Dan Pembelajarannya Peran Biologi dan Pendidikan Biologi/IPA Dalam Menyiapkan Generasi Unggul dan Kompetitif di Abad 21	Penerapan Model Reading Map Group Investigation (GI) untuk Meningkatkan Minat Baca dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA Surya Buana Malang. Erfitra Rezqi Prasmala, Siti Zubaidah, Susriyati Mahanal. Penulis ke 3	FMIPA Universitas Negeri Malang Sabtu, 1 November 2014.
4	Seminar Nasional, Pendidikan Biologi FKIP Universitas Ahmad Dahlan	Mengenalkan Instrumen Pendeteksi Kualitas Air Sungai dengan Indikator Biologi Bentos sebagai Perangkat Pembelajaran pada Matapelajaran IPA-Biologi. Penulis tunggal	. Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Ahmad Dahlan. Jogjakarta, 28 januari 2015

5	<p>Prosiding Seminar Nasional Biologi/IPA Dan Pembelajarannya Peran Biologi dan Pendidikan Biologi/IPA Dalam Menyiapkan Generasi Unggul dan Kompetitif di Abad 21</p>	<p>Pengembangan Buku Ajar Pendidikan Lingkungan Hidup (PLH) sebagai Mata Pelajaran Muatan Lokal pada Jenjang Pendidikan Sekolah Dasar. Susriyati Mahanal, Sugeng Utaya. Penulis pertama</p>	<p>FMIPA Universitas Negeri Malang, Sabtu, 1 November 2014</p>
6	<p>Seminar Nasional Ke-2 Biologi/Ipa Dan Pembelajarannya Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang. Tema: Kemajuan Bioteknologi serta Implikasinya dalam Rekonstruksi Kurikulum Pendidikan Biologi.</p>	<p>Implementasi Buku Ajar Pendidikan Lingkungan Hidup Sekolah Dasar dengan Pola Pendekatan Saintifik Susriyati Mahanal, Sugeng Utaya. Penulis pertama</p>	<p>Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang. 17 Oktober 2015.</p>

7	Seminar Nasional Ke-2 Biologi/Ipa Dan Pembelajarannya Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang. Tema: Kemajuan Bioteknologi serta Implikasinya dalam Rekonstruksi Kurikulum Pendidikan Biologi.	Perbedaan Kemampuan Berpikir Dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri 7 Malang Berdasarkan Jender Dengan Penerapan Strategi Jigsaw Agung Pambudiono, Siti Zubaidah, Susriyati Mahanal. Hal 448-455	Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang. 17 Oktober 2015.
8	Seminar Nasional Ke-2 Biologi/Ipa Dan Pembelajarannya Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang. Tema: Kemajuan Bioteknologi serta Implikasinya dalam Rekonstruksi Kurikulum Pendidikan Biologi.	Hubungan Keterampilan Metakognitif Dan Hasil Belajar Biologi Pada Siswa Pria Dan Wanita Kelas XI Dengan Penerapan Strategi Pemberdayaan Berpikir Melalui Pertanyaan (PBMP) Di SMA Kota Malang. Rulyana Salma Rosadha, Aloysius Duran Corebima, Susriyati Mahanal.	Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang. 17 Oktober 2015.

9	Seminar Nasional Ke-2 Biologi/Ipa Dan Pembelajarannya Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang. Tema: Kemajuan Bioteknologi serta Implikasinya dalam Rekonstruksi Kurikulum Pendidikan Biologi.	Pengaruh Penerapan Model Reading Concept Map Think Pair Share Terhadap Minat Baca, Hasil Belajar, Kemampuan Metakognitif Dan Berpikir Kritis Siswa Kelas X Di Kota Malang Deny Setiawan ¹ , Siti Zubaidah, Susriyati Mahanal	Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang. 17 Oktober 2015.
10	Seminar Nasional Ke-2 Biologi/IPA Dan Pembelajarannya Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang. Tema: Kemajuan Bioteknologi serta Implikasinya dalam Rekonstruksi Kurikulum Pendidikan Biologi.	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ipa-Biologi Smpdengan Model Differentiated Science Inquiry (DSI) Dipadu Mind Map Nur Miftahul Fuad, Siti Zubaidah, Susriyati Mahanal, Endang Suarsini.	Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang. 17 Oktober 2015.

11	Seminar Nasional Ke-2 Biologi/Ipa Dan Pembelajarannya Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang. Tema: Kemajuan Bioteknologi serta Implikasinya dalam Rekonstruksi Kurikulum Pendidikan Biologi.	Profil Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa Serta Strategi Pembelajaran Yang Diterapkan Guru Smp Di Kabupaten Kediri Nur Miftahul Fuad, Siti Zubaidah, Susriyati Mahanal, Endang Suarsini.	Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang. 17 Oktober 2015.
12	Seminar Nasional Ke-2 Biologi/Ipa Dan Pembelajarannya Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang. Tema: Kemajuan Bioteknologi serta Implikasinya dalam Rekonstruksi Kurikulum Pendidikan Biologi.	Penerapan Model Pembelajaran Ttw(Think-Talkwrite) Dengan Strategi Carousel Feedback Berbasis Lesson Study Untuk Meningkatkan Motivasi Mahasiswa Pada Matakuliah KDM Universitas Negeri Malang Rachmayani Ardiansyah, Nuril Maghfiroh, Susriyati Mahanal, Ibrohim.	Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang. 17 Oktober 2015.

12	Seminar Nasional Ke-2 Biologi/Ipa Dan Pembelajarannya Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang. Tema: Kemajuan Bioteknologi serta Implikasinya dalam Rekonstruksi Kurikulum Pendidikan Biologi.	Pengaruh Model Pembelajaran Snowball Throwing Dan Siklus Belajar 5e Terhadap Minat Belajar Dan Hasil Belajar Kognitif Ipa Siswa Kelas VIII SMPN Di Malang Khairina Novi Amalia, Susriyati Mahanal, dan Siti Imroatul Maslikah.	Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang. 17 Oktober 2015.
13	Seminar Nasional Ke-2 Biologi/IPA Dan Pembelajarannya Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang. Tema: Kemajuan Bioteknologi serta Implikasinya dalam Rekonstruksi Kurikulum Pendidikan Biologi.	Meningkatkan Keterampilan Bertanya Mahasiswa Pada Mata Kuliah Keterampilan Dasar Mengajar Melalui Strategi Role Reversal Question Dipadu Snowball Throwing Berbasis Lesson Study Suparno Putera Makkadafi, Chandra Adi Prabowo, Ibrohim, Susriyati Mahanal	Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang. 17 Oktober 2015.

14	Seminar Nasional Ke-2 Biologi/Ipa Dan Pembelajarannya Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang. Tema: Kemajuan Bioteknologi serta Implikasinya dalam Rekonstruksi Kurikulum Pendidikan Biologi.	Pengaruh Metode Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (<i>Guided Inquiry</i>) Terhadap Hasil Belajar Kognitif Dan Retensi Siswa Kelas Xi Ipa Sma Laboratorium Um Malang Rizki Mei Listawati, Susriyati Mahanal, dan Sarwono.	Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang. 17 Oktober 2015.
15	Seminar Nasional Ke-2 Biologi/Ipa Dan Pembelajarannya Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang. Tema: Kemajuan Bioteknologi serta Implikasinya dalam Rekonstruksi Kurikulum Pendidikan Biologi.	Perbandingan Minat Baca Siswa Kelas X SMA Malang Pada Model Pembelajaran Biologi Berbasis Reading Concept Map CIRC (Remap CIRC), Reading Concept Map GI (Remap Gi), Dan Reading Concept Map TGT (Remap TGT) Nur Hayati, Siti Zubaidah, Susriyati Mahanal.	Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang. 17 Oktober 2015.

16	Seminar Nasional Ke-2 Biologi/Ipa Dan Pembelajarannya Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang. Tema: Kemajuan Bioteknologi serta Implikasinya dalam Rekonstruksi Kurikulum Pendidikan Biologi.	Kemampuan Bertanya Dan Berpendapat Siswa SMA Negeri Batu Pada Mata Pelajaran Biologi Fatia Rosyida, Siti Zubaidah, Susriyati Mahanal.	Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang. 17 Oktober 2015.
17	Seminar Nasional Ke-2 Biologi/Ipa Dan Pembelajarannya Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang. Tema: Kemajuan Bioteknologi serta Implikasinya dalam Rekonstruksi Kurikulum Pendidikan Biologi.	Keterampilan Metakognitif Siswa SMA Negeri Batu Pada Mata Pelajaran Biologi Mar'atus Sholihah, Siti Zubaidah, Susriyati Mahanal.	Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang. 17 Oktober 2015.

18	<p>Prosiding Seminar Nasional Ke-2 Biologi/Ipa Dan Pembelajarannya Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang. Tema: Kemajuan Bioteknologi serta Implikasinya dalam Rekontruksi Kurikulum Pendidikan Biologi.</p>	<p>Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sma Negeri Kota Batu Pada Mata Pelajaran Biologi Zenia Lutfi Kurniawati, Siti Zubaidah, Susriyati Mahanal.</p>	<p>Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang. 17 Oktober 2015.</p>
19	<p>2nd International Conference on Education and Training 2016. International Conference Proceedings 2nd ICET. Improving The Quality of Education and Training Through Strengthening Networking</p>	<p>“The Effect Of Class Level On The Metacognitive Skills Of Junior And Senior High School Students In Malang With Think Pair Share Learning” Bea Hana Siswati; Aloysius D. Corebima; Herawati Susilo; Susriyati Mahanal, penulis ke 4</p>	<p>Faculty Of Education State University Of Malang, Malang, 4-6 November 2016</p>

20	Seminar Nasional II Tahun 2016, Kerjasama Prodi Pendidikan Biologi FKIP dengan Pusat Studi Lingkungan dan Kependudukan (PSLK) Universitas Muhammadiyah Malang, dengan tema: Biologi, Pembelajaran, dan Lingkungan Hidup Perspektif Interdisipliner.	Keterampilan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran Biologi Siswa Kelas X SMA. Putri Nuur Masita, Susriyati Mahanal, Hadi Suwono. Penulis ke 2	Prosiding: Seminar Nasional II Tahun 2016, Kerjasama Prodi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Malang, Malang, Mar 24, 2016
21	Seminar Nasional II Tahun 2016, Kerjasama Prodi Pendidikan Biologi FKIP dengan Pusat Studi Lingkungan dan Kependudukan (PSLK) Universitas Muhammadiyah Malang, dengan tema: Biologi, Pembelajaran, dan Lingkungan Hidup Perspektif Interdisipliner.	Studi Etnobotani Masyarakat Lokal Desa Trunyan Provinsi Bali Untuk Matakuliah Etnobotani Di Perguruan Tinggi. Pt Yulyana Grisnawati Artha, Murni Saptasari, Susriyati Mahanal.	Universitas Muhammadiyah Malang, Malang, Mar 24, 2016

22	Seminar Nasional II Tahun 2016, Kerjasama Prodi Pendidikan Biologi FKIP dengan Pusat Studi Lingkungan dan Kependudukan (PSLK) Universitas Muhammadiyah Malang, dengan tema: Biologi, Pembelajaran, dan Lingkungan Hidup Perspektif Interdisipliner.	Prosiding: Seminar Nasional II Tahun 2016, Kerjasama Prodi Penerapan Teknik CRI Termodifikasi untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa. Dian Aprilyani, Susriyati Mahanal, Lia Yuliati.	Universitas Muhammadiyah Malang, Malang, Mar 24, 2016
23	Seminar Nasional Pendidikan dan Saintek Universitas Muhammadiyah Surakarta. Tema Isu-Isu Kontemporer Sains, Lingkungan, dan Inovasi Pembelajaran,	Keanekaragaman Famili Graphidaceae Di Kawasan Taman Hutan Raya R. Soerjo, Batu Dan Mojokerto, Jawa Timur. Yulya Fatma , Susriyati Mahanal , Murni Sapta Sari. Penulis ke 2	Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta, 21 Mei 2016.
24	Seminar Nasional Pendidikan dan Saintek Universitas Muhammadiyah Surakarta. Tema Isu-Isu Kontemporer Sains, Lingkungan, dan Inovasi Pembelajaran.	Keanekaragaman Makroalga Di Daerah Intertidal Pantai Pasir Panjang Kabupaten Malang. Diandara Oryza , Susriyati Mahanal , Murni Saptasari. Penulis ke 2	Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta, 21 Mei 2016

25	Seminar Nasional Pendidikan dan Sainstek Universitas Muhammadiyah Surakarta. Tema Isu-Isu Kontemporer Sains, Lingkungan, dan Inovasi Pembelajaran.	Pemanfaatan Tumbuhan Suku Poaceae Di Taman Hutan Raya R Soerjo Sebagai Media Penunjang Identifikasi. Desy Yanuarita Wulandari, Murni Saptasari, Susriyati Mahanal. Penulis ke 3	Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta, 21 Mei 2016
26	Seminar Nasional Pendidikan dan Sainstek Universitas Muhammadiyah Surakarta. Tema Isu-Isu Kontemporer Sains, Lingkungan, dan Inovasi Pembelajaran	Inventarisasi Tumbuhan Paku Kelas Filicinae Di Kawasan Watu Ondo Sebagai Media Belajar Mahasiswa. Herdina Sukma Pranita, Susriyati Mahanal, Murni Saptasri. Penulis ke 2.	Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta, 21 Mei 2016
27	Biology Education Conference	REMAP RT (Reading Concept Map Reciprocal Teaching) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Mar'atus Sholihah, Siti Zubaidah, Susriyati Mahanal Penulis ke 3.	Universitas Sebelas Maret Surakarta. Surakarta, 1 Oktober 2016.

28	Biology Education Conference.	Pemberdayaan Keterampilan Berpikir Kreatif Melalui Model Remap Think Pair Share. Miswandi Tendrita, Susriyati Mahanal, Siti Zubaidah	Universitas Sebelas Maret Surakarta. Surakarta, 1 Oktober 2016.
29	Biology Education Conference.	Model Pembelajaran REMAP CS (Reading Concept Map Cooperative Script) Untuk Pemberdayaan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. Zenia Lutfi Kurniawati, Siti Zubaidah, Susriyati Mahanal ²	Universitas Sebelas Maret Surakarta. Surakarta, 1 Oktober 2016.
30	Biology Education Conference	Potensi Remap STAD (Reading Concept Mapping Student Teams Achievement Division) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. Farqiyatur Ramadhan, Susriyati Mahanal, Siti Zubaidah. Penulis ke 2	Universitas Sebelas Maret Surakarta. Surakarta, 1 Oktober 2016.

31	Seminar Nasional ke-3 Biologi, IPA, dan Pembelajarannya Biodiversitas Tropis : Penelitian dan Pelestarian berbasis Kearifan Lokal serta Peningkatan Profesionalitas Pendidik melalui Lesson Study untuk Pembangunan Berkelanjutan	Profil Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif STAD, Dan Inkuiri Terbimbing Pada Guru Ipa Biologi SMP Di Kota Ternate Ilham Majid, Duran Corebima, Hadi Suwono , Susriyati Mahanal. Penulis ke 4	FMIPA UM, Malang 15 Oktober 2016.
32	Seminar Nasional ke-3 Biologi, IPA, dan Pembelajarannya Biodiversitas Tropis : Penelitian dan Pelestarian berbasis Kearifan Lokal serta Peningkatan Profesionalitas Pendidik melalui Lesson Study untuk Pembangunan Berkelanjutan	Pengembangan Instrumen Penilaian Sikap Terhadap Lingkungan Berorientasi Pembelajaran Berbasis Masalah Bagi Siswa SMK Nur Susanti, Susriyati Mahanal, Dahlia. Penulis ke 2	FMIPA UM, Malang 15 Oktober 2016.

33	Seminar Nasional ke-3 Biologi, IPA, dan Pembelajarannya Biodiversitas Tropis : Penelitian dan Pelestarian berbasis Kearifan Lokal serta Peningkatan Profesionalitas Pendidik melalui Lesson Study untuk Pembangunan Berkelanjutan	Hubungan Antara Keterampilan Metakognitif Dengan Retensi Siswa Sma Pada Pembelajaran Biologi Melalui Penerapan Strategi Pembelajaran Cooperative Script Dan Pembelajaran Konvesional Di Kota Malang Sarah Widya Fauziah Widodo, Aloysius Duran Corebima, dan Susriyati Mahanal. Penulis ke 3	FMIPA UM, Malang 15 Oktober 2016.
34	International Conference on Education UM 2016	Pre-Motivational Study Based Arcs (Attention, Relevance, Confidence, and Satisfaction) at Biology Education Students at Physiology Animal Lecture Astuti Muh. Amin, Aloysius Duran Corebima, Siti Zubaidah, Susriyati Mahanal	Pascasarjana Universitas Negeri Malang. Malang, 22-24, November, 2016.

35	<p>Seminar Nasional Pendidikan Biologi Universitas Negeri Mataram</p> <p>Tema seminar ini adalah Peranan Pembelajaran Biologi dalam Menunjang Ekowisata dan Pengelolaan Lingkungan.</p> <p>Pelaksanaan: Sabtu, 30 September 2017</p>	<p>Potensi Model Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Reading-Concept Mapcooperative Script (Remap-Cs)</i> Dan <i>Gender</i> Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sma Kota Malang</p>	<p>Universitas Mataram. Mataram 30 September 2017.</p>
36	<p>Proceedings of the 3rd International Conference on Education and Training (ICET 2017)</p>	<p>The Critical Thinking Skills Profile of Preservice Biology Teachers in Animal Physiology. Astuti Mun. Amin, Aloysius Duran Corebima, Siti Zubaidah, Susriyati Mahanal</p>	<p>Pascasarjana Universitas Negeri Malang. Malang, 30 September - 1 October 2017,</p>
37	<p>The 8th Annual Basic Science International Conference. Convergence of basic science, Toward the World's Sustainability Challenges 6-7 March 2018 Malang, Indonesia</p>	<p>Empowerment Students' Creative Thinking Skills on Different Academic Performance trough RICOSRE Learning Model</p>	<p>Universitas Brawijaya Malang. Malang 6-7 Maret 2018</p>

38	The 8 th Annual Basic Science International Conference. Convergence of basic science, Toward the World's Sustainability Challenges. 6-7 March 2018 Malang, Indonesia	The Effect RICOSRE Learning Model on Student Critical Thinking Skills Across Gender Tri Maniarta Sari, Susriyati Mahanal, Siti Zubaidah, Ika Dewi Sumiati, Nur Ismirawati	Universitas Brawijaya Malang, Malang 6-7 Maret 2018
39	Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2018 FKIP Unversitas Mataram	Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Kemampuan Akademik Berbeda Melalui Model Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Reading Concept Map Think Pair Share</i> (Siti Zubaidah, Miswandi Tendrita, Farqiyatur Ramadhan, Susriyati Mahanal) Penulis ke 4	Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2018 FKIP Unversitas Mataram ISBN: 978-602-61265-2-8
40	Proceeding Of Biology Education; (2018), 2(1), 67-74. URL: https://doi.org/10.21009/pbe.2-1.9	Analisis Sumber Pengetahuan Tradisional Tanaman Obat Yang Digunakan oleh Masyarakat Suku Dayak Desa (Hendrikus Julung, Markus Iyus Supiandi, Benediktus Ege, Susriyati Mahanal, Siti Zubaidah) Penulis ke 4	Universitas Negeri Jakarta. Jakarta, 14 Agustus 2018

H. Karya Buku Dalam 5 Tahun Terakhir

NO	JUDUL BUKU	TAHUN	JUMLAH HALAMAN	PENERBIT
1	Buku Ragam Model Pembelajaran IPA SD (cetakan pertama). 2013. UM Press. No ISBN.979.495.602.3	2013	255	Universitas Negeri Malang
2	Buku Model dan Metode Pembelajaran SMP IPA. 2013. UM Press. No ISBN.979.495.602.3	2013	199	Universitas Negeri Malang
3	Buku Siswa IPA Kelas 8. Semester 1. 2014. Kemdikbud. ISBN 978-602-1530-62-7 (jilid lengkap) ISBN 978-602-1530-64-1 (jilid 2a)	2014	220	Aditya Media
4	Buku Siswa IPA Kelas 8. Semester 2. 2014. Kemdikbud. ISBN 978-602-1530-62-7 (jilid lengkap) ISBN 978-602-1530-65-7 (jilid 2b)	2014	240	Aditya Media

5	Buku Guru IPA Kelas 8. 2014. Kemdikbud.No ISBN 978-602-282-079-6 (jilid lengkap) 978-602-282-081-9 (jilid 2)	2014	500	Aditya Media
6	Buku Siswa IPA kelas IX(Buku Siswa)	2014	400	Kemdikbud
7	Buku Guru IPA IX (Buku Guru)	2014	350	Kemdikbud
8	Pendidikan Lingkungan Hidup untuk SMA Kelas X, Jilid 1 (Aditya Media Publishing) (2014). No ISBN:978-602-7957-58-9	2014	103	Aditya Media
9	Pendidikan Lingkungan Hidup untuk SMA Kelas XI, Jilid 2 (Aditya Media Publishing) (2014). No ISBN: 978-602-7957-59-6	2014	106	Aditya Media
10	Pendidikan Lingkungan Hidup untuk SMA Kelas XII, Jilid 3 (Aditya Media Publishing) (2014) ISBN: 978-602-7957-60-2	2014	72	Aditya Media

11	Pendidikan Lingkungan Hidup (Sebagai Mata Pelajaran Muatan lokal) untuk Sekolah dasar kelas 1 ISBN 978-602-323-027-3 (Lengkap) ISBN 978-602-323-028-0	2015	118	Aditya Media
12	Pendidikan Lingkungan Hidup (Sebagai Mata Pelajaran Muatan lokal) untuk Sekolah dasar kelas 2 ISBN 978-602-323-027-3 (Lengkap) ISBN 978-602-323-029-7	2015	136	Aditya Media
13	Pendidikan Lingkungan Hidup (Sebagai Mata Pelajaran Muatan lokal) untuk Sekolah dasar kelas 3 ISBN 978-602-323-027-3 (Lengkap) ISBN 978-602-323-030-3	2015	112	Aditya Media

14	Pendidikan Lingkungan Hidup (Sebagai Mata Pelajaran Muatan lokal) untuk Sekolah dasar kelas 4 ISBN 978-602-323-027-3 (Lengkap) ISBN 978-602-323-031-0	2015	126	Aditya Media
15	Pendidikan Lingkungan Hidup (Sebagai Mata Pelajaran Muatan lokal) untuk Sekolah dasar kelas 5 ISBN 978-602-323-027-3 (Lengkap) ISBN 978-602-323-032-7	2015	120	Aditya Media
16	Pendidikan Lingkungan Hidup (Sebagai Mata Pelajaran Muatan lokal) untuk Sekolah dasar kelas 6 ISBN 978-602-323-027-3 (Lengkap) ISBN 978-602-323-033-4	2015	134	Aditya Media

17.	Buku Biologi SMA Kelas X (IIA/IPA) Semester 1 ISBN: 978-602-232- 890-2	2019	292	Penerbit: Masmedia Buana Pustaka Surabaya
18	Buku Biologi SMA Kelas X (IIA/IPA) Semester 2 ISBN: 978-602-232- 937-4	2019	290	Penerbit: Masmedia Buana Pustaka Surabaya
19	Book Chapter : Progres On Mathematics And Science ISBN: 978-602-470-105- 5 (Potensi Model Pembelajaran RICOSRE dalam Meningkatkan Higher Order Thinking Siswa (Susriyati Mahanal & Siti Zubaidah)	2019		Universitas Negeri Malang

I. Perolehan HAKI Dalam 5-10 Tahun Terakhir

NO	JUDUL/TEMA HKI	TAHUN	JENIS	NOMOR P/ID
1	Ethnobotany Of Traditional Medicinal Plants Used By Dayak Desa Community In Sintang, West Kalimantan, Indonesia (Markus Iyus Supiandi, Susriyati Mahanal, Siti Zubaidah, Hendrikus Julung, Benediktus Ege)	2018	Hak Cipta	000114089
2	Analisis Sumber Pengetahuan Tradisional Tanaman Obat Yang Digunakan Oleh Masyarakat Suku Dayak Desa (Hendrikus Julung, Markus Iyus Supiandi, Benediktus Ege, Susriyati Mahanal, Siti Zubaidah)	2018	Hak Cipta	000114085
3	Model Pembelajaran RICOSRE Yang Berpotensi Memberdayakan Keterampilan Berpikir Kreatif (Susriyati Mahanal, Siti Zubaidah)	2018	Hak Cipta	000117449

4	Pendidikan Lingkungan Hidup (Sebagai Mata Pelajaran Muatan Lokal) Jilid 1 (Prof. Dr. Sugeng Utaya, M.Si, Dr. Susriyati Mahanal, M.Pd)	2019	Hak Cipta	000143919
5	Pendidikan Lingkungan Hidup (Sebagai Mata Pelajaran Muatan Lokal) Jilid 2 (Prof. Dr. Sugeng Utaya, M.Si, Susriyati Mahanal, M.Pd)	2019	Hak Cipta	000144137
6	Pendidikan Lingkungan Hidup (Sebagai Mata Pelajaran Muatan Lokal) Jilid 3 (Dr. Susriyati Mahanal, M.Pd, Prof. Dr. Sugeng Utaya, M.Si)	2019	Hak Cipta	000144138
7	Pendidikan Lingkungan Hidup (Sebagai Mata Pelajaran Muatan Lokal) Jilid 4 (Dr. Susriyati Mahanal, M.Pd, Prof. Dr. Sugeng Utaya, M.Si)	2019	Hak Cipta	000144139
8	Pendidikan Lingkungan Hidup (Sebagai Mata Pelajaran Muatan Lokal) Jilid 5 (Dr. Susriyati Mahanal, M.Pd, Prof. Dr. Sugeng Utaya, M.Si)	2019	Hak Cipta	000144783

9	Pendidikan Lingkungan Hidup (Sebagai Mata Pelajaran Muatan Lokal) Jilid 6 (Prof. Dr. Sugeng Utaya, M.Si; Dr. Susriyati Mahanal, M.Pd,)	2019	Hak Cipta	000144224
10	Model Pembelajaran RICOSRE	2019	Hak Cipta	000163134
11	Increasing Islamic Junior High School Students Learning Outcomes Through Integration Of Science Learning And Islamic Values. Prof. Dr. Duran Corebima Aloysius, M.Pd	2019	Hak Cipta	000145206
12	Skema Model Pembelajaran ReCODE. Sitti Saenab, S.Pd., M.Pd, Prof. Dr. Siti Zubaidah M. Pd, Prof. Dr. Susriyati Mahanal, M.Pd, Dr. Sri Rahayu Lestari, M.Si	2019	Hak Cipta	000162993
13	Critical Thinking Disposition Of Prospective Science Teachers At IKIP Mataram, Indonesia, No. Pencatatan	2019	Hak Cipta	000115400
14	Potensi Daun Sebagai Obat Penyakit Dalam Pada Suku Dayak Desa, Kecamatan Kayan Hilir, Kabupaten Sintang, Indonesia	2019	Hak Cipta	000166215

15	An Ethnobotanical Study Of Medicinal Plants Used By Dayak Desa From Tintau Menuah Forest and Genik Luak Bukit Bang	2019	Hak Cipta	000166214
16	The Utilization Of Leaves As Traditional Medicine Used By Dayak Desa Community, Kayan Hilir Sub-district, Sintang Regency, West Kalimantan, Indonesia	2019	Hak Cipta	000166465

J. Pengalaman Lain-lain

TAHUN	PEMBIMBINGAN/ PEMBINAAN	PENYELENGGARA
2006-2007	Pendampingan guru IPA dan Biologi Sekolah Unggulan Terpadu Kabupaten Lumajang	Universitas Negeri Malang bekerja sama dengan DIKNAS Kabupaten Lumajang
2006-2007	Pendampingan Guru IPA SD Propinsi Nusa Tenggara Timur (Kabupaten Sumba Barat, Kabupaten Ngada, Kabupaten Timor Tengah Selatan/ Kefamenano)	CENTER MIPA bekerja sama dengan Kabupaten Sumba Barat, Kabupaten Ngada, Kabupaten Timor Tengah Selatan/ Kefamenano Propinsi Nusa Tenggara Timur.
2006-2010	Pendampingan Lesson Study pada MGMP IPA SMP/MTs Kabupaten Pasuruan	JICA bekerja sama dengan Universitas Negeri Malang dan DIKNAS Kab. Pasuruan

2009-2010	Pendampingan Lesson Study pada MGMP Biologi SMA Kota dan Kabupaten Pasuruan	Sampurna Foundation bekerja sama Universitas Negeri Malang dan DIKNAS Kota dan Kabupaten Pasuruan.
2010-2011	Pendampingan guru IPA dan Biologi Sekolah Model Terpadu Kabupaten Bojonegoro	Universitas Negeri Malang bekerja sama dengan DIKNAS Kabupaten Bojonegoro
2010	Work Shop Bedah SKL Mata Pelajaran Ujian Nasional SMP dan SMA Kabupaten Sabu Raejua NTT.	PEMKAB Sabu Raejua NTT
2011	Training Of Trainer Pengembangan Profesionalisme Guru Yayasan Pendidikan Cendana Riau Pembelajaran Inovatif Dan Implementasinya Dalam Pembelajaran	YPC Cendana Pekan Baru Riau
2011	Work Shop Bedah SKL Mata Pelajaran Ujian Nasional SMP dan SMA Kabupaten Sabu Raejua NTT.	PEMKAB Sabu Raejua NTT
2012	Supervisor SMT Bojonegoro	Universitas Negeri Malang bekerja sama dengan DIKNAS Kabupaten Bojonegoro
2010-2013	Expert IPA pada program TEQIP	Universitas Negeri Malang bekerja sama dengan PT Pertamina

2014	Nara sumber pelatihan manajemen laboratorium Sekolah/Madrasah	Forum Komunikasi Guru Jawa Timur di Magetan
2014	Narasumber TOT Mentor Kurikulum 2013 untuk Madrasah di Mataram	Kerjasama Kemitraan Pemerintah Indonesia dengan Australia
2014	Narasumber TOT Mentor Kurikulum 2013 untuk Madrasah di Palembang	Kerjasama Kemitraan Pemerintah Indonesia dengan Australia
2014 (September)	Narasumber Pelatihan KKB/MGMP Tematik SD Gelombang 1	Sangata, Kabupaten Kabupaten Kutai Timur
2014 (Oktober)	Narasumber Pelatihan KKB/MGMP Tematik SD Gelombang 2	Sangata, Kabupaten Kabupaten Kutai Timur
2014 (Nopember)	Narasumber Pelatihan KKB/MGMP Tematik SD Gelombang 3	Sangata, Kabupaten Kabupaten Kutai Timur
2014	Keynote speaker Seminar Nasional Pendidika Universitas Halu Oleo	Universitas Halu Oleo Kendari
2015	Narasumber Pelatihan PTK Guru-guru Sekolah Nasional KPS Balikpapan	Balikpapan
2018	Nara Sumber Pelatihan Herbarium Oshibana di STKIP Sintang	STKIP Persada Katulistiwa Sintang
6 Agustus 2018	Nara Sumber Pelatihan Herbarium Oshibana di IKIP Mataram	IKIP Mataram

29 Juni 2019	Pembicara Workshop PKM 5 Bidang dengan Tema Trik dan Taktik Jitu Menulis Proposal Program Kreativitas Mahasiswa (PKM)	STKIP Persada Katulistiwa Sintang
23 Agustus 2019	Narasumber Workshop FMIPA IKIP Mataram 2019 dengan tema Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pendidikan Karakter untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Abad 21	IKIP Mataram
5 Oktober 2019	Keynote Speaker Seminar Nasional dan Workshop Biologi-IPA dan Pembelajarannya ke 4 (SnoWBel 4) dengan tema BioGlocal.	FMIPA Universitas Negeri Malang

I. Penghargaan Dalam 10 Tahun Terakhir (dari Pemerintah, Asosiasi, Atau Institusi Lainnya)

NO	JENIS PENGHARGAAN	INSTANSI PEMBERI PENGHARGAAN	TAHUN
1	Lulusan Terbaik ke 3 Pendidikan Doktor Program Pascasarja Universitas Negeri Malang tahun 2009.	Direktur Pascasarjana Universitas Negeri Malang	2009
2	Satyalancana Karya Satya XX Tahun	Presiden Republik Indonesia	2011
3	Menyusun Buku Teks pejaran K-13 untuk Siswa SMP/MTs	Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia	2014

4	Penyaji Terbaik Seminar Hasil Penelitian Kompetitif Nasional	Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat	2015
5	Satyalancana Karya Satya XXX Tahun	Presiden Republik Indonesia	2017

Malang, 17 Desember 2019



(Prof. Dr. Susriyati Mahanal, M.Pd)
NIP. 195608101984032001

