

PELATIHAN IDENTIFIKASI ENTEROBACTERIACEAE SECARA BIOKIMIA
MENGUNAKAN ANALYTICAL PROFILE INDEX (API) 20-E KEPADA GURU DAN
SISWA TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK SMK NEGERI 9 KOTA TANGERANG

Pangeran Andreas^{1*}, Maroloan Aruan², Diana Intan Gabriella Lusiana³, David
Leonardo Gultom⁴, Nathalea Layadi⁵, Yona Jane Nanda⁶, Noelara
Situmorang⁷, Maleakhi Samuel Mardiyono⁸, Restu Kristian Zega⁹

¹⁻⁹Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pelita Harapan

Email Korespondensi: pangeran.andreas@uph.edu

Disubmit: 17 Juli 2023

Diterima: 21 Agustus 2023

Diterbitkan: 01 September 2023

Doi: <https://doi.org/10.33024/jkpm.v6i9.11067>

ABSTRAK

Tridharma Perguruan Tinggi terdiri dari 3 unsur penting dimana salah satunya adalah Pengabdian kepada Masyarakat (PkM). PkM merupakan kegiatan yang menghubungkan antara dunia pendidikan dengan masyarakat. Kegiatan PkM bertujuan untuk memberikan solusi terkait dengan berbagai masalah yang terjadi di masyarakat salah satunya melalui peningkatan kemampuan sumber daya manusia (SDM) melalui kegiatan seminar dan pelatihan. Salah satu bagian masyarakat yang perlu mendapatkan perhatian dalam peningkatan SDM adalah sekolah. Sekolah yang dijadikan tempat pelaksanaan kegiatan PkM adalah SMK Negeri 9 Kota Tangerang, khususnya jurusan Teknologi Laboratorium Medis. Permasalahan yang ditemukan pada kegiatan pembelajaran di SMK Negeri 9 Kota Tangerang adalah kurangnya pengetahuan dan keterampilan pada guru dan siswa untuk melakukan identifikasi bakteri secara biokimia seperti Analytical Profil Index (API) 20-E. Hal ini menyebabkan sulitnya lulusan SMK yang mampu beradaptasi dengan industri maupun rumah sakit yang telah menerapkan metode API20-E untuk melakukan identifikasi bakteri. Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu dilakukannya kegiatan PkM berupa pelatihan identifikasi Enterobacteriaceae menggunakan metode API 20-E kepada guru dan siswa SMK Negeri 9 Kota Tangerang khususnya jurusan Teknologi Laboratorium Medis. Data kegiatan PkM diperoleh dengan menggunakan Pre-Experimental Design (One Group Pre-Test Post-Test) menggunakan instrumen kuis (goggle form) berisi 10 pertanyaan. Hasil pre-test dan post-test menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan para peserta sebesar 33,3%.

Kata Kunci: Pengabdian Kepada Masyarakat, API-20E, Enterobacteriaceae.

ABSTRACT

Higher Education Tridharma consists of three important elements, one of which is Community Service (CM). CM is an activity that connects the world of education with the community. CM activities aim to provide solutions related to various problems that occur in the community, one of which is increasing the ability of human resources (HR) through seminars and training activities. One part of society that needs attention for improving human resources is the school. The school that was used as the venue for the CM activities was SMK Negeri 9 Kota Tangerang, especially the Department of Medical Laboratory Technology.

The problem found in learning activities at SMK Negeri 9 Kota Tangerang is the lack of knowledge and skills for teachers and students to carry out biochemical identification of bacteria, such as the Analytical Profile Index (API) 20-E. This makes it difficult for SMK graduates who are able to adapt to industry and hospitals that have implemented the API 20-E method to identify bacteria. Based on these problems, it is necessary to carry out PkM activities in the form of Enterobacteriaceae identification training using the API 20-E method for teachers and students of SMK Negeri 9 Tangerang City, especially those majoring in Medical Laboratory Technology. CM activity data were obtained using a Pre-Experimental Design (One Group Pre-Test and Post-Test) using a quiz instrument (Google Form) containing 10 questions. The results of the pre-test and post-test showed an increase in the participants' knowledge of 33.3%.

Keywords : *Community Service, API-20E, Enterobacteriaceae*

1. PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) bidang peminatan Teknologi Laboratorium Medik (TLM) bertujuan untuk menghasilkan tenaga kesehatan yang terampil dalam melakukan pelayanan kesehatan. Kegiatan pelayanan kesehatan yang dilakukan meliputi pemeriksaan, pengukuran, penetapan dan pengujian terhadap bahan-bahan spesimen yang berasal dari manusia (Direktorat SMK, 2021). Pemeriksaan bahan spesimen bertujuan untuk menentukan jenis penyakit, penyebab penyakit, kondisi kesehatan serta faktor-faktor yang mempengaruhi kesehatan seseorang atau masyarakat (PerMenKes RI, 2015). Pemeriksaan bahan spesimen secara akademik dipelajari dalam bidang mikrobiologi, parasitologi, hematologi, imunologi, kimia klinik, dan sitohistoteknologi.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta peningkatan kebutuhan masyarakat terhadap pelayanan laboratorium medis yang bermutu menuntut institusi akademik untuk terus beradaptasi. Salah satu institusi akademik yang berkaitan dengan pelayanan medis adalah SMK Teknologi Laboratorium Medik. SMK Teknologi Laboratorium Medik sudah seharusnya terus beradaptasi terhadap perkembangan teknologi pemeriksaan laboratorium medis agar menghasilkan lulusan yang kompeten. Salah satu kompetensi yang sangat penting dimiliki bagi lulusan SMK Teknologi Laboratorium Medik adalah pemeriksaan mikrobiologi seperti indentifikasi bakteri.



Gambar 1. Profil Kompetensi Lulusan SMK Teknologi Laboratorium Medik (Direktorat SMK, 2021)

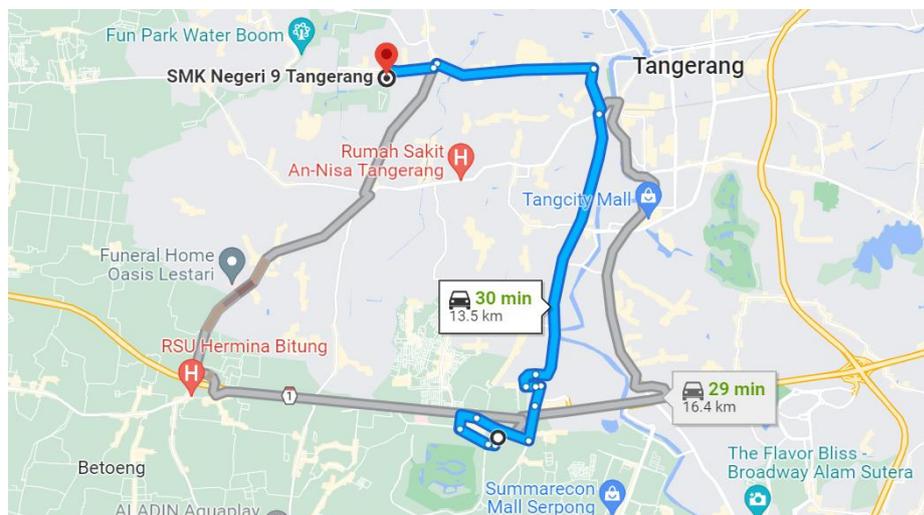
Identifikasi bakteri merupakan salah satu kegiatan untuk mengetahui jenis bakteri yang terdapat dalam bahan spesimen. Identifikasi bakteri dapat dilakukan dengan berbagai metode seperti karakterisasi morfologi sel bakteri, uji aktivitas biokimia, analisis DNA dan uji serologis. Identifikasi bakteri berdasarkan morfologi sel umumnya dilakukan melalui pemeriksaan mikroskopis untuk mengetahui bentuk, ukuran, kelompok bakteri (gram positif atau gram negatif), serta melihat struktur seperti flagela, kapsul, endospora, granula, dan nukleus. Metode lain yang digunakan untuk identifikasi bakteri adalah uji biokimia. Uji biokimia dilakukan berdasarkan kemampuan bakteri untuk mensintesis enzim yang mampu mengkatalisis substrat atau bahan-bahan organik. Uji biokimia saat ini banyak digunakan dalam dunia kesehatan, industri maupun penelitian dalam membantu melakukan proses identifikasi bakteri. Salah satu metode yang digunakan dalam identifikasi bakteri secara biokimia adalah Kit Analytical Profile Index (API) 20-E. Carson, et al (2001), mengungkapkan keunggulan identifikasi bakteri menggunakan API 20-E adalah mudah digunakan dan hasil yang akurat. Keunggulan API 20-E dalam melakukan identifikasi bakteri merupakan kompetensi yang penting untuk dimiliki oleh lulusan SMK Teknologi Laboratorium Medis. SMK Negeri 9 Kota Tangerang sebagai bagian dari pendidikan vokasi pada jenjang menengah diharapkan mampu menghasilkan tenaga teknis baik industri maupun kesehatan yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja saat ini dan masa depan. Bidang kesehatan terlihat bahwa perkembangan metode pemeriksaan bahan spesimen semakin canggih karena mampu memberikan hasil yang valid dan cepat.

2. MASALAH DAN RUMUSAN PERTANYAAN

Permasalahan yang dihadapi SMK Negeri 9 Kota Tangerang, khususnya jurusan Teknologi Laboratorium Medik adalah kurikulum yang kurang adaptable terhadap perkembangan metode pemeriksaan laboratorium yang digunakan di industri atau rumah sakit seperti metode identifikasi bakteri menggunakan API 20 E. Kurikulum yang kurang relevan dengan perkembangan dunia industri akan menghasilkan lulusan yang tidak sesuai dengan kebutuhan dunia industri.

SMK Negeri 9 Kota Tangerang sebagai bagian dari pendidikan vokasi pada jenjang menengah diharapkan mampu menghasilkan tenaga teknis baik industri maupun kesehatan yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja saat ini dan masa depan. Bidang kesehatan terlihat bahwa perkembangan metode pemeriksaan bahan spesimen semakin canggih karena mampu memberikan hasil yang valid dan cepat. Permasalahan yang dihadapi SMK Negeri 9 Kota Tangerang, khususnya jurusan Teknologi Laboratorium Medik adalah kurikulum yang kurang adaptable terhadap perkembangan metode pemeriksaan laboratorium yang digunakan di industri atau rumah sakit seperti metode identifikasi bakteri menggunakan API 20-E. Kurikulum yang kurang relevan dengan perkembangan dunia industri akan menghasilkan lulusan yang tidak sesuai dengan kebutuhan dunia industri.

Solusi permasalahan yang akan dilakukan untuk memecahkan permasalahan mitra adalah dengan memberikan pelatihan kepada guru dan murid TLM SMK Negeri 9 Kota Tangerang mengenai metode identifikasi Enterobacteriaceae secara biokimia menggunakan API 20-E. Diharapkan setelah mengikuti pelatihan para peserta akan memiliki kompetensi dalam melakukan identifikasi bakteri menggunakan API 20-E, serta dapat memasukkan metode ini didalam kurikulum sekolah. Dengan demikian akan tercapai relevansi antara kompetensi lulusan TLM SMK Negeri 9 Kota Tangerang dengan kebutuhan Industri atau rumah sakit. Peta lokasi kegiatan pelatihan dapat dilihat pada (Gambar 2) serta gedung lokasi PkM terlihat pada (Gambar 3).



Gambar 2. Peta Lokasi Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat.
(sumber gambar: www.google.co.id/maps/)



Gambar 3. Gedung SMK Negeri 9 Kota Tangerang
(sumber gambar: www.google.co.id/maps/)

3. KAJIAN PUSTAKA

PKM (Program Kreativitas Mahasiswa) adalah sebuah program yang diluncurkan oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi pada tahun 2021. Program bertujuan untuk mendorong mahasiswa dalam mengembangkan ide kreatif dan inovatif, serta meningkatkan mutu peserta didik di perguruan tinggi agar menjadi anggota masyarakat yang berkualitas dan dapat menyumbangkan ilmu pengetahuan, teknologi, atau seni untuk memperkaya budaya nasional (Fadhilah, et al., 2020) berdasarkan tujuan diatas maka PKM juga berperan dalam pengembangan kualitas mutu kepada mahasiswa dibidang teknologi laboratorium medis yang terkait dalam proses identifikasi bakteri. Penelitian eksperimen adalah suatu metode penelitian yang bertujuan untuk mencari pengaruh dari perlakuan tertentu terhadap hal lainnya dalam situasi yang dapat dikendalikan. Dalam penelitian eksperimen, para peneliti memberikan perlakuan tertentu kepada kelompok penelitian dan kemudian mengamati bagaimana perlakuan tersebut berdampak pada hal yang diteliti. Pelatihan dan pengembangan mahasiswa merupakan keharusan karena SDM adalah aset penting dalam mencapai tujuan mutu Pendidikan, Pelatihan meningkatkan kemampuan dan meningkatkan kompetensi untuk tanggung jawab lebih tinggi di masa depan (Gustiana, Hidayat, & Fauzi, 2022).

Pelatihan menjadi sarana yang diberikan untuk pengembangan kompetensi dibidang indentifikasi bakteri dengan metode API 20E yang mendorong pengembangan kurikulum yang lebih sesuai dan efisien. Kurikulum berbasis kompetensi adalah penyempurnaan dari kurikulum sebelumnya dan memiliki peran penting dalam kemajuan pendidikan di Indonesia, sejak tahun 1947 hingga kurikulum merdeka, Indonesia telah mengalami 11 kali perubahan kurikulum untuk mengakomodasi kebutuhan masyarakat dan perkembangan zaman (Dhomiri, Junedi, & Nursikin, 2023). Perubahan tersebut membuktikan perlunya penyesuaian kurikulum yang tepat termasuk dalam pengembangan pelatihan dan pembelajaran.

Dalam penelitian ini menggunakan pendekatan Pre-Experimental Design dengan model desain One-Group Pretest-Posttest Design. Desain ini memungkinkan para peneliti untuk melakukan pengukuran awal (pretest)

sebelum memberikan perlakuan, sehingga mereka dapat membandingkan hasil setelah perlakuan (posttest) dengan keadaan sebelumnya. Hal ini membantu dalam mendapatkan pemahaman yang lebih akurat mengenai dampak dari perlakuan yang diberikan (Fitrianingsih & Musdalifah, 2015). Berdasarkan sumber diatas maka dalam penelitian yang dilakukan metode One-Group Pretest-Posttest akan memberikan pengukuran terkait perubahan sesudah dan sebelum pemaparan materi terkait PKM identifikasi bakteri dengan membandingkan nilai sebelum dan sesudah pemberian pelatihan.

Bakteri adalah jenis mikroorganisme prokariotik (berkemampuan hidup dengan satu sel) yang dapat hidup dalam koloni dan tidak memiliki selubung inti. Mereka memiliki kemampuan untuk bertahan dan hidup di berbagai lingkungan (Jawetz dalam Holderman¹, Quelijoe¹, & Rondonuwu, 2017). Tanah merupakan tempat yang ideal untuk pertumbuhan bakteri serta adanya kandungan limbah organik dalam tempat penimbunan sampah akan dapat digunakan oleh bakteri sebagai sumber nutrisi namun bakteri juga hidup ditempat lain seperti kulit dan tempat yang memiliki nutrisi dan sesuai dengan kemampuan bakteri bertahan hidup (Fitriasari, Amalia, & Farkhiyah, 2020).

Proses identifikasi bakteri melibatkan pengamatan terhadap organisme tersebut baik dari segi morfologi maupun fisiologi. Pengamatan morfologi mencakup aspek seperti bentuk koloni, struktur koloni, bentuk sel, ukuran sel, bentuk flagel, dan pewarnaan endospore dari bakteri. Sedangkan, pengamatan fisiologi melibatkan uji biokimia. Selain itu, identifikasi bakteri juga dapat dilakukan melalui metode identifikasi genetik dengan mengisolasi DNA kromosom bakteri, kemudian mengamplifikasi menggunakan metode PCR (Polymerase Chain Reaction) (Rosahdi, Tafiani, & Hafsari, 2018). Berdasarkan sumber diatas dapat dilihat bahwa dalam indentifikasi bakteri membutuhkan beberapa metode tergantung kebutuhan dari para peneliti. Uji biokimia digunakan sebagai metode identifikasi untuk menentukan jenis atau spesies bakteri dengan mempelajari respons bakteri terhadap senyawa kimia tertentu. Biokimia yaitu sifat-sifat yang dikendalikan oleh aktivitas enzimatis sel menentukan bioenergetika, biosintesis dan biodegradasi (Kursia, Imrawati, Halim, Sasmita, & Hanifah, 2019). Prinsip dasarnya adalah melihat kemampuan bakteri dalam mengubah atau mereaksikan senyawa kimia menjadi senyawa lain yang terkait dengan karakteristik atau sifat-sifat khusus dari bakteri tersebut (Nasution, Pulungan, Chairani, & Wulandar).

API 20E berguna mengidentifikasi melalui proses biokimia untuk mengetahui spesies dan subspecies Enterobacteriaceae, identifikasi kelompok serta spesies mikroorganisme non fermentative (Artati & Oman, Identifikasi Bakteri *Aeromonas hydrophila* Menggunakan KIT API 20 E, 2020). Metode ini digunakan sebagai salah satu metode cukup praktis dan memberikan hasil yang akurat untuk bakteri subspecies Enterobacteriaceae. Bakteri anggota famili Enterobacteriaceae adalah jenis bakteri yang sering ditemukan sebagai kontaminan dalam makanan dan minuman, termasuk makanan yang sudah dimasak atau dibekukan. Beberapa anggota famili Enterobacteriaceae, seperti *Enterobacter*, *Serratia*, *Escherichia*, *Proteus*, *Salmonella*, *Shigella*, dan *Klebsiella*, memiliki potensi patogen (Darna, Turnip, & Rahmawati, 2018). Beberapa aktivitas sehari-hari memiliki potensi untuk menyebarkan bakteri, seperti berkecukupan, mencuci, makan dan minum, menyentuh benda, dan aktivitas lainnya dan setiap bakteri yang menyebar dapat beragam jenis dan beberapa dapat menimbulkan penyakit yang berbahaya (Apriyanthi, W, & Widayanti, 2022).

Selain API 20E, ada beberapa jenis produk lain yang berfungsi untuk mengidentifikasi berbagai jenis bakteri. Misalnya, API 20NE untuk mengidentifikasi bakteri Gram negatif non-Enterobacteriaceae, API Rapid 20E untuk mengidentifikasi Enterobacteriaceae, API NH untuk mengidentifikasi *Branhamella catarrhalis* dan *Neisseria haemophilus*, RAPIDEC Staph untuk mengidentifikasi staphylococci, API 20 Strep untuk mengidentifikasi streptococci dan enterococcus, API Staph untuk mengidentifikasi staphylococci dan micrococci, API coryne untuk mengidentifikasi *Corynebacteria* dan organisme coryne, serta API 20A untuk mengidentifikasi bakteri anaerob. Produk-produk ini sangat membantu dalam proses identifikasi bakteri berdasarkan karakteristiknya (Artati & Oman, 2019). Kit API 20E adalah sistem identifikasi untuk Enterobacteriaceae dan batang Gram-negatif non-fastidious lainnya, yang menggunakan 21 tes biokimia yang terstandarisasi dan terminiaturisasi serta database, Kit ini terdiri dari 21 tabung mikro yang berisi substrat terdehidrasi. Tabung-tabung ini diinokulasi dengan suspensi bakteri untuk menghidrasi media. Selama inkubasi, metabolisme bakteri menghasilkan perubahan warna yang spontan atau terungkap dengan penambahan reagen. Reaksi-reaksi ini dibaca sesuai dengan tabel yang disediakan, dan identifikasi dilakukan menggunakan perangkat lunak apiweb yang disediakan oleh produsen melalui internet. Profil berupa tujuh angka diperoleh dari hasil identifikasi. Penilaian API 20E didasarkan pada tiga parameter, yaitu kemungkinan kecocokan antara profil organisme yang tidak diketahui dengan profil komputer, nilai relatif antara kemungkinan pilihan pertama dan kedua, dan jumlah tes yang sesuai dengan pilihan pertama Brown & Leff Dalam (Institute, Zagreb, & Croatia, 2007).

4. METODE

Kegiatan PkM berupa pelatihan mengenai identifikasi bakteri yang diberikan kepada guru dan siswa TLM SMK Negeri 9 Kota Tangerang. Kegiatan PkM dilaksanakan di laboratorium sekolah pada tanggal 10 Januari 2023 pukul 09.00 - 12.00 WIB. Pelatihan identifikasi bakteri dengan metode API 20-E merupakan topik yang dijadikan kegiatan pelatihan PkM. Adapun peserta yang mengikuti kegiatan PkM diantaranya adalah guru dan siswa teknologi laboratorium medis, dengan pembicara atau penyampai materi pelatihan adalah dosen DIV TLM, UPH yang ahli dalam bidang Mikrobiologi.

Pendekatan yang digunakan untuk memperoleh data pada kegiatan PkM ini adalah *Pre-Experimental Design (One Group Pre-Test Post-Test)* menggunakan instrumen kuis (*google form*) berisi 10 pertanyaan (Notoatmodjo, 2018). *Pre-test* diberikan untuk mengetahui wawasan peserta sebelum mendapatkan materi PkM, sedangkan *post-test* ditujukan untuk mengukur keberhasilan kegiatan PkM dalam meningkatkan pengetahuan peserta mengenai materi PkM. Data *pre-test* dan *pos-test* dinilai dalam bentuk persentase yang kemudian dimasukkan ke dalam kriteria objektif yaitu: 70-100% (baik), 50-70 (cukup), 30-50% (kurang) dan <30% (buruk). Data tersebut kemudian dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta mengenai materi PkM.

5. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

a. Hasil

Kegiatan PkM ini dihadiri sebanyak 35 peserta meliputi guru (3 orang) dan siswa (32 orang). Kegiatan PkM diawali dengan sambutan yang disampaikan oleh Ibu Diana Intan G.L. (perwakilan UPH) dan Bpk Asep Sulistina (perwakilan SMKN 9 Kota Tangerang). Selanjutnya kegiatan PkM diberikan *pre-test* kepada para peserta yang bertujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta terkait topik PkM sebelum diberikan materi pelatihan. Hasil yang diperoleh dari *pre-test* memperlihatkan tingkat pemahaman peserta mengenai materi PkM sebesar 45,19% (kurang) (Tabel 2). Sesi berikutnya adalah kegiatan pemaparan materi dilanjutkan dengan pemberian pelatihan oleh Bpk Pangeran Andareas, M.Si. dengan waktu selama 90 menit (gambar 4). Pemaparan materi diberikan diawal kegiatan dengan tujuan untuk mengenalkan prinsip dasar identifikasi API 20-E kepada para peserta sehingga terciptanya pemahaman yang komprehensif mengenai topik PkM. Selain itu, tahapan prosedur kerja API 20-E juga dipaparkan kepada peserta agar memiliki gambaran yang utuh mengetahui prosedur pengerjaan sehingga akan mempermudah peserta ketika dilakukan kegiatan *hands on* atau pelatihan API 20-E (Gambar 5).



Gambar 4. Pemaparan Materi oleh Bpk. Pangeran Andareas, M.Si.



Gambar 5. Kegiatan Pelatihan (*Hands On*) Identifikasi Enterobacteriaceae Menggunakan Metode API 20 NE

Materi yang disampaikan oleh pembicara dalam kegiatan PKM antara lain meliputi Enterobacteriaceae, *API Systems Principle*, *API 20-E Components*, *API 20-E Workflow* dan *Result Interpretation*. Enterobacteriaceae merupakan suatu kelompok bakteri penting yang bersifat endogen pada saluran intestinal atau dapat memiliki akses ke dalam saluran tersebut melalui makanan dan air yang terkontaminasi kemudian masuk ke dalam tubuh inang. Keluarga enterobacteriaceae terdiri atas beberapa genus yang anggotanya memiliki kemampuan menyebabkan penyakit yang bervariasi. Salmonella dan Shigella adalah genus yang bersifat patogen. Anggota-anggota genus yang lain, khususnya Escherichia dan Enterobacter, dan dalam jumlah yang lebih kecil, Klebsiella dan Proteus, merupakan flora normal pada saluran cerna dan umumnya dianggap avirulen (Cappucino, J.G & N. Sherman, 2013). Meskipun demikian, perlu diwaspadai bahwa semua mikroba tersebut dapat menyebabkan penyakit pada kondisi-kondisi yang sesuai, hal ini yang dikenal dengan bakteri patogen oportunistik.

b. Pembahasan

API Systems Principle merupakan pemeriksaan kualitatif berdasarkan kolorimetri yaitu perubahan warna yang terjadi akibat reaksi biokimia. API 20-E merupakan sistem yang telah terstandarisasi untuk mengidentifikasi Enterobacteriaceae. API 20-E mengandung 20 sumuran berisi substrat yang spesifik pada masing-masing sumuran (API / ID 32, 2016) (Gambar 6 dan Tabel 1). Substrat akan terhidrasi selama proses inokulasi suatu suspensi organisme uji, kemudian strip diinkubasi di dalam suatu wadah tertutup plastik untuk mencegah evaporasi. Setelah inkubasi, identifikasi bakteri dilakukan dengan menggunakan diagram-diagram diferensial yang telah disediakan oleh pabrik pembuat atau dengan sistem terkomputerisasi yaitu PRS (*profile recognition system* atau sistem pengenalan profile). PRS meliputi pengkode API, register profile, dan selektor (Cappucino, J.G & N. Sherman, 2013).

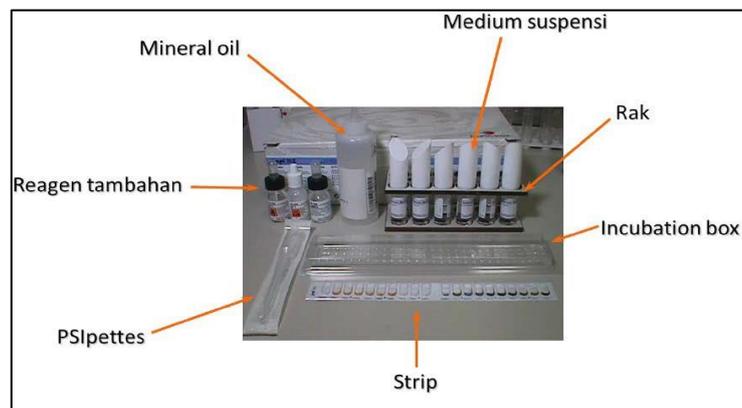


Gambar 6. Strip API 20-E.

Tabel 1. Active Ingredients of API 20-E (API / ID 32, 2016).

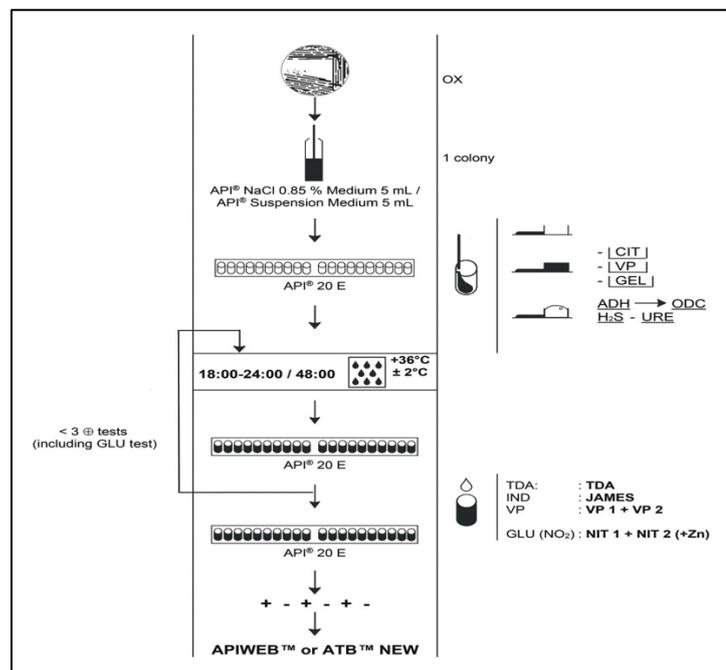
| TESTS | ACTIVE INGREDIENTS | QTY (mg/ cupule) | REACTIONS/ENZYMES | RESULTS | |
|------------------|-------------------------------------|------------------|--|--|---------------------------------|
| | | | | NEGATIVE | POSITIVE |
| ONPG | 2-Nitrophenyl-βD-galactopyranoside | 0.223 | β-Galactosidase (Ortho nitrophenyl-βD-galactopyranosidase) | Colorless | Yellow ¹⁾ |
| ADH | L-Arginine | 1.9 | Arginine dihydrolase | Yellow | Orangey-red ²⁾ |
| LDC | L-Lysine | 1.9 | Lysine decarboxylase | Yellow | Orangey-red ²⁾ |
| ODC | L-Ornithine | 1.9 | Ornithine decarboxylase | Yellow | Orangey-red ²⁾ |
| [CIT] | Trisodium citrate | 0.756 | Citrate utilization | Pale green / Yellow | Blue-green / Blue ³⁾ |
| H ₂ S | Sodium thiosulfate | 0.075 | H ₂ S production | Colorless / Greyish | Black deposit / Thin line |
| URE | Urea | 0.76 | Urease | Yellow | Orangey-red ²⁾ |
| TDA | L-Tryptophan | 0.38 | Tryptophan deaminase | TDA immediate Yellow Reddish brown | |
| IND | L-Tryptophan | 0.19 | Indole production | JAMES immediate Colorless / Pale green-yellow Pink | |
| [VP] | Sodium pyruvate | 1.9 | Acetoin production (Voges Proskauer) | VP 1 + VP 2 / 10 min Colorless / Pale pink Pink / Red ⁵⁾ | |
| [GEL] | Gelatin (bovine origin) | 0.6 | Gelatinase | No diffusion | Diffusion of black pigment |
| GLU | D-Glucose | 1.9 | Fermentation - oxidation (glucose) ⁴⁾ | Blue / Blue-green | Yellow / Greyish yellow |
| MAN | D-Mannitol | 1.9 | Fermentation - oxidation (mannitol) ⁴⁾ | Blue / Blue-green | Yellow |
| INO | Inositol | 1.9 | Fermentation - oxidation (inositol) ⁴⁾ | Blue / Blue-green | Yellow |
| SOR | D-Sorbitol | 1.9 | Fermentation - oxidation (sorbitol) ⁴⁾ | Blue / Blue-green | Yellow |
| RHA | L-Rhamnose | 1.9 | Fermentation - oxidation (rhamnose) ⁴⁾ | Blue / Blue-green | Yellow |
| SAC | D-Saccharose | 1.9 | Fermentation - oxidation (saccharose) ⁴⁾ | Blue / Blue-green | Yellow |
| MEL | D-Melibiose | 1.9 | Fermentation - oxidation (melibiose) ⁴⁾ | Blue / Blue-green | Yellow |
| AMY | Amygdalin | 0.57 | Fermentation - oxidation (amygdalin) ⁴⁾ | Blue / Blue-green | Yellow |
| ARA | L-Arabinose | 1.9 | Fermentation - oxidation (arabinose) ⁴⁾ | Blue / Blue-green | Yellow |
| OX | See the oxidase test package insert | | Cytochrome oxidase | See the oxidase test package insert | |

Komponen yang dipersiapkan dalam melakukan identifikasi Enterobacteriaceae menggunakan API 20-E meliputi mineral oil, medium suspensi, rak tabung, incubation box, strip, pipet tetes steril dan reagen tambahan (gambar 7). Mineral oil diinokulasikan pada sumuran uji ADH, LDC, ODC, H₂S dan URE bertujuan untuk membuat kondisi menjadi anaerob (Artati, D & M. Oman, 2019). Reagen tambahan diinokulasikan setelah pembacaan strip yang memperlihatkan hasil yang sesuai dengan kriteria pengujian. Penambahan reagen diberikan pada uji TDA, IND dan VP.



Gambar 7. Komponen API 20-E

API 20-E Workflow meliputi tahapan *orientation test*, *culture incubation*, *suspension and strip inoculation*, pembacaan dan interpretasi hasil (Gambar 8). *Orientation test* terdiri dari pewarnaan gram, uji oksidase dan katalase. *Orientation test* bertujuan untuk mengetahui karakter umum yang dimiliki oleh bakteri uji. *Culture incubation* merupakan kegiatan menumbuhkan bakteri uji pada inkubator dengan suhu 37°C selama 18-24 jam. Kegiatan *suspension and strip inoculation* dilakukan dengan mengambil 2-3 ose bakteri uji dan dilarutkan dalam 5 mL larutan NaCl 0.9% kemudian dihomogenkan. Suspensi bakteri yang telah dibuat selanjutnya didistribusikan pada masing-masing sumuran dengan hati-hati agar tidak terbentuk gelembung udara yang akan mempengaruhi pengujian. Tahap akhir dari API 20-E Workflow adalah kegiatan pembacaan dan interpretasi hasil yang didasarkan atas *reading table* yang telah tersedia pada KIT API 20-E. Setelah kegiatan interpretasi dilakukan maka selanjutnya adalah proses identifikasi data menggunakan software. Proses identifikasi diperoleh berdasarkan *numerical profile*. Penentuan nilai *numerical profile* pada lembar dibagi menjadi tiga kelompok yaitu 1, 2, dan 4 untuk masing-masing uji yang akan mengindikasikan hasil tertentu. Penilaian masing-masing kelompok didasarkan atas reaksi positif yang ditunjukkan selama pengujian. Hasil identifikasi selanjutnya diterjemahkan dengan menggunakan APIWeb™ *Identification Software* (Artati, D & M. Oman, 2019).



Gambar 8. Prosedur API 20-E

Setelah dilakukan kegiatan pelatihan selanjutnya adalah dengan memberikan *post-test* kepada pada peserta. kegiatan *post-test* bertujuan untuk mengetahui peningkatan pengetahuan peserta mengenai materi PkM. Hasil kegiatan PkM menunjukkan bahwa terjadinya peningkatan pengetahuan peserta mengenai indentifikasi enterobacteriaceae menggunakan API 20-E sebesar 33,3% (Tabel 2). Melalui kegiatan ini

diharapkan adanya peningkatan kompetensi peserta yang bersesuaian dengan kebutuhan dunia kerja baik di industri maupun rumah sakit.

Tabel 2. Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* kegiatan PkM.

| No | Pertanyaan | <i>Pre-Test</i> | <i>Post-Test</i> | Tingkat Keberhasilan |
|----|--|-----------------|------------------|----------------------|
| 1 | Prinsip dasar identifikasi Bakteri menggunakan <i>Analytical Profile Index (API) 20-E</i> adalah.... a. Biokimia b. Immunologi c. Fisika d. Serologi | 100% | 100% | 0% |
| 2 | Pada proses identifikasi Bakteri menggunakan <i>Analytical Profile Index (API) 20-E</i> indikator yang diamati adalah... a. Bentuk bakteri b. Perubahan warna c. Struktur bakteri d. Jumlah koloni | 58.33% | 93.55% | 35.22% |
| 3 | Pada proses identifikasi menggunakan <i>Analytical Profile Index (API) 20-E</i> golongan Bakteri yang diamati adalah.... a. Enterobacteriaceae b. <i>Budviciaceae</i> c. <i>Pectobacteriaceae</i> d. <i>Yersiniaceae</i> | 97.22% | 100% | 2.78% |
| 4 | Di bawah ini prosedur kerja (<i>workflow</i>) <i>Analytical Profile Index (API) 20-E</i> yang benar adalah... a. <i>Orientation test - culture incubation - suspension and strip inoculation - reading interpretation.</i> b. <i>Culture incubation - orientation test - suspension and strip inoculation - reading interpretation.</i> c. <i>Suspension and strip inoculation - orientation test - culture incubation - reading interpretation.</i> d. <i>Culture incubation - suspension and strip inoculation - orientation test - reading interpretation.</i> | 69.44% | 96.77% | 27.33% |
| 5 | Yang merupakan prosedur yang termasuk dalam <i>Orientation Test</i> | 13.89% | 67.74% | 53.85% |

| | | | | |
|----|--|--------|--------|--------|
| | pada metode <i>Analytical Profile Index (API) 20-E</i> adalah.... | | | |
| | a. Gram staining b. <i>Culture incubation</i> c. <i>Inputting to APIWeb</i> d. <i>Colony suspension</i> | | | |
| 6 | Yang termasuk prosedur <i>Reading and Interpretation</i> pada metode <i>Analytical Profile Index (API) 20-E</i> yang benar adalah.... | 58.33% | 80.65% | 22.32% |
| | a. <i>Gram staining</i> b. <i>Culture incubation</i> c. Inputting to APIWeb d. <i>Colony suspension</i> | | | |
| 7 | Pada tahapan pewarnaan Gram (Gram Staining) pada API 20-E, senyawa kimia/ pewarna yang digunakan adalah sebagai berikut, <i>kecuali</i> | 36.11% | 87.10% | 50.99% |
| | a. Kristal violet b. Alkohol c. Safranin d. Giemsa | | | |
| 8 | Pada tahapan pewarnaan Gram (Gram Staining) pada API 20-E, senyawa kimia/ pewarna yang digunakan <i>decolorization</i> adalah.... | 19.44% | 54.84% | 35.4% |
| | a. Kristal violet b. Alkohol c. Safranin d. Giemsa | | | |
| 9 | Hasil pewarnaan Gram (Gram Staining) pada API 20-E, diamati pada perbesaran ... | 8.33% | 51.61% | 43.28% |
| | a. 4 x 10 b. 10 x 10 c. 40 x 10 d. 100 x 10 | | | |
| 10 | Pada <i>Analytical Profile Index (API) 20-E</i> , uji orientasi katalase, indikator yang diamati adalah.... | 2.78% | 22.58% | 19.8% |
| | a. Perubahan suhu b. Perubahan warna c. Bentuk bakteri d. Terbentuknya gelembung | | | |
| 11 | Pada <i>Analytical Profile Index (API) 20-E</i> , uji orientasi oksidase, indikator yang diamati adalah.... | 25% | 67.74% | 42.74% |
| | a. Perubahan suhu b. Perubahan warna c. Bentuk bakteri d. Terbentuknya gelembung | | | |

| | | | | |
|------------------------|---|---------------|---------------|--------------|
| 12 | Pada pembuatan suspensi bakteri pada <i>Analytical Profile Index (API) 20-E</i> , larutan yang digunakan adalah.... a. NaCl 0.85% b. Alkohol c. Aquadest d. Iodine | 58.33% | 100% | 41.67% |
| 13 | Proses inkubasi suspensi bakteri pada pengujian <i>Analytical Profile Index (API) 20-E</i> , dilakukan pada suhu....derajat celcius. a. 36 (+/-2) b. 27 (+/-2) c. 47 (+/-2) d. 16 (+/-2) | 50% | 80.65% | 30.65% |
| 14 | Untuk menciptakan kondisi Anaerob pada strip pengujian <i>Analytical Profile Index (API) 20-E</i> dilakukan dengan cara.... a. Menyegele strip b. Memasukkan ke dalam air c. Menambahkan mineral oil di atas suspensi d. Menambahkan NaCl | 50% | 93.55% | 43.55% |
| 15 | Pada pembacaan hasil <i>Analytical Profile Index (API) 20-E</i> , <i>Confidence Level</i> dianggap <i>Excellent</i> jika $\%ID =$ a. ≥ 99.9 b. ≥ 99.0 c. ≥ 90.0 d. ≥ 80.0 | 30.56% | 80.65% | 50.09% |
| Total Rata-Rata | | 45.19% | 78.49% | 33.3% |

Agenda terakhir dari kegiatan PkM ini adalah pemberian plakat, sertifikat, dan media *Nutrient Agar* 500 gr kepada guru SMKN 9 Kota Tangerang (Gambar 9). Hal ini merupakan bentuk apresiasi UPH kepada SMKN 9 Kota Tangerang atas dukungan dan izin yang diberikan sehingga kegiatan PkM dapat terlaksana.



Gambar 9. Pemberian Plakat kepada Kepala Sekolah SMK Negeri 9 Kota Tangerang.

6. KESIMPULAN

Kegiatan PkM berupa Pelatihan identifikasi enterobacteriaceae menggunakan metode API-20 di SMKN 9 Kota Tangerang berlangsung dengan baik. Salah satu indikator keberhasilan kegiatan PkM adalah terjadinya peningkatan peserta terkait materi PkM sebesar 33,3%. Implikasi yang diharapkan melalui kegiatan PkM ini adalah adanya perbaikan kurikulum yang mengarah pada kebutuhan industri atau rumah sakit sehingga akan menghasilkan lulusan yang *adaptable* terhadap dunia kerja. Kegiatan PkM ini perlu ditingkatkan dengan memperluas cakupan area tempat pelatihan seperti sekolah-sekolah di tingkat SMA atau SMK di luar kota tangerang. Sedangkan untuk peningkatan kualitas materi PkM perlu dilakukan elaborasi dengan pemberian materi pelatihan identifikasi menggunakan metode yang berbeda serta jenis mikroba yang berbeda seperti jamur.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Apriyanthi, D. P., W, A. S., & Widayanti, N. P. (2022). Identifikasi Bakteri Kontaminan Pada Gelang Tri Datu Identification Of Contaminant Bacteria On Tri Datu Bracelet. *Jurnal Biologi Makassar*, 24-33.
- Artati, D., & Oman, M. (2019). Identifikasi Bakteri Melalui Penggunaan Kit Analytical Profile Index (Api) 20e. *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, 149-153.
- Artati, D., & Oman, M. (2020). Identifikasi Bakteri Aeromonas Hydrophila Menggunakan Kit Api 20 E. *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, 75-80. Api / Id 32. 2016. Technical Brochure Information For Identification Software, Biomerieux, Lyon, French.
- Carson, J., Wagner, T., Wilson, T., & Donachie, L. 2001. Miniaturized Test Computer-Assisted Identification Of Motile *Aeromonas* Species With An Improved Probability Matrix. *Journal Of Applied Microbiology*, 90, 190-200.
- Cappuccino, J.G., & N. Sherman. 2013. Manual Laboratorium Mikrobiologi Edisi 8. Egc, Jakarta.
- Direktorat Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi, Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan. 2021. Norma & Standar Laboratorium/Bengkel Smk, Kompetensi Keahlian Teknologi Laboratorium Medik, Jakarta.
- Darna, Turnip, M., & Rahmawati. (2018). Identifikasi Bakteri Anggota Enterobacteriaceae Pada Makanan Tradisional Sotong Pangkong. *Jurnal Labora Medika*, 6-12.
- Dhomiri, A., Junedi, & Nursikin, M. (2023). Konsep Dasar Dan Peranan Serta Fungsi Kurikulum Dalam Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Dan Sosial Humaniora*, 118-128.
- Fadhilah, N., Sanjoyo, B. A., Ariastita, P. G., Aparamarta, Abadi, I., & Risanti, D. D. (2020). Peningkatan Kualitas Pkm (Program Kreativitas Mahasiswa) Di Perguruan Tinggi Surabaya. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 646-654.
- Fitrianingsih, R., & Musdalifah. (2015). Efektivitas Penggunaan Media Video Pada Pembelajaran Pembuatan Strapless Siswa Kelas Xii Smk Negeri 1 Jambu. *Fashion And Fashion Education Journal*, 1-6.
- Fitriasari, P. D., Amalia, N., & Farkhiyah, S. (2020). Isolasi Dan Uji Kompatibilitas Bakteri Hidrolitik Dari Tanah Tempat Pemrosesan

- Akhir Talangagung Kabupaten Malang. *Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati*, 151-155\.
- Gustiana, R., Hidayat, T., & Fauzi, A. (2022). Pelatihan Dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Suatu Kajian Literatur Review Ilmu Manajemen Sumber Daya Manusia. *Jemsi*, 657-666.
- Holderman¹, M. V., Queljoe¹, E. D., & Rondonuwu, S. B. (2017). Identifikasi Bakteri Pada Pegangan Eskalator Di Salah Satu. *Jurnal Ilmiah Sains*, 13-17.
- Institute, R. B., Zagreb, & Croatia. (2007). Commercial Phenotypic Tests (Api 20e) In Diagnosis Of Fish Bacteria: A Review. *Veterinarni Medicina*, 49-53.
- Kursia, S., Imrawati, Halim, A., Sasmita, & Hanifah, F. (2019). Identifikasi Biokimia Dan Aktivitas Antibakteri Isolat Bakteri Asam Laktat Dari Limbah Sayur Sawi (*Brassica Juncea L.*). *The 1st Alauddin Pharmaceutical Conference And Expo (Alpha-C)*, 51-60.
- Nasution, M. Y., Pulungan, A. S., Chairani, F., & Wulandar. (N.D.). Isolasi Dan Identifikasi Biokimia Bakteri Asal Sungai Batang Gadis Sumatera Utara.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 42 Tahun 2015 Tentang Izin Dan Penyelenggara Praktik Ahli Teknologi Laboratorium Medik.
- Rosahdi, T. D., Tafiani, N., & Hafsari, A. R. (2018). Identifikasi Spesies Isolat Bakteri K2br5 Dari Tanah Karst Dengan Sistem Kekeabatan Melalui Analisis Urutan. *Al-Kimiya*, 84-88.
- [Www.Google.Co.Id/Maps/](http://www.Google.Co.Id/Maps/)