



Edukasi Bahaya Resistensi Antibiotik Pada Mahasiswa Jurusan Kimia Universitas Negeri Makassar

¹Sulfikar*, ²Muhammad Afdal, ³Iwan Dini, ⁴Zuhrah Adminira Ruslan

^{1,2,3,4}Jurusan Kimia, Universitas Negeri Makassar

*Corresponding author: s_hanafi@yahoo.com

ABSTRAK

Antibiotik berfungsi untuk mengatasi infeksi bakteri dengan membunuh atau menghambat pertumbuhannya. Penggunaan yang tidak tepat bisa menyebabkan bakteri menjadi resisten sehingga menjadi masalah kesehatan global yang serius. Resistensi ini dapat terjadi pada bakteri seperti *Escherichia coli* yang memengaruhi pengobatan infeksi di masa depan. Kegiatan PKM dilakukan melalui edukasi dan praktikum di Laboratorium Kimia Universitas Negeri Makassar untuk meningkatkan pemahaman, sikap, dan praktik mahasiswa mengenai resistensi antibiotik dengan melibatkan 15 orang mahasiswa. Kegiatan dimulai dengan ceramah tentang bahaya resistensi antibiotik dan dilanjutkan dengan praktikum mikrobiologi menggunakan metode difusi cakram Kirby-Bauer untuk mengukur resistensi bakteri. Tim pengabdian memaparkan materi tentang jenis antibiotik, penyebab resistensi, dampak, dan cara pencegahannya. Pada kegiatan praktikum di Laboratorium Kimia Universitas Negeri Makassar, teknik difusi cakram Kirby-Bauer digunakan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* menggunakan ekstrak daun dan bunga *Lantana Camara* sebagai antibiotik alami. Hasil praktikum menunjukkan bahwa sampel daging ayam yang diuji terkontaminasi oleh *E. coli*. Ekstrak daun dan bunga *L.camara* menunjukkan daya hambat lemah terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli* resisten dengan rata-rata diameter zona hambat tertinggi 2,3 mm pada konsentrasi 1000 ppm.

Kata Kunci: Antibiotik, Edukasi, Mikrobiologi, Resistensi

ABSTRACT

Antibiotics function to treat bacterial infections by killing or inhibiting their growth. Improper use can cause bacteria to become resistant, thus becoming a serious global health problem. This resistance can occur in bacteria such as *Escherichia coli* which affects future infection treatment. PKM activities are carried out through education and practicums at the Chemistry Laboratory of Universitas Negeri Makassar to improve students' understanding, attitudes, and practices regarding antibiotic resistance by involving 15 students. The activity began with a lecture on the dangers of antibiotic resistance and continued with a microbiology practicum using the Kirby-Bauer disc diffusion method to measure bacterial resistance. The service team presented material on types of antibiotics, causes of resistance, impacts, and how to prevent them. In the practicum at the Chemistry Laboratory of Universitas Negeri Makassar, the Kirby-Bauer disc diffusion technique was used to inhibit the growth of *E. coli* bacteria using *Lantana Camara* leaf and flower extracts as natural antibiotics. The results of the practicum showed that the chicken meat samples tested were contaminated by *E. coli*. *Lantana camara* leaf and flower extracts showed weak inhibition against the growth of resistant *E. coli* bacteria with an average diameter of the highest inhibition zone of 2.3 mm at a concentration of 1000 ppm.

Keywords: Antibiotics, Education, Microbiology, Resistance

1. PENDAHULUAN

Antibiotik adalah sejenis obat yang digunakan untuk melawan infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Antibiotik dapat diproduksi oleh jamur atau dibuat secara sintesis dan bekerja dengan cara membunuh bakteri atau menghambat pertumbuhannya, sehingga tubuh kita memiliki kesempatan untuk melawan infeksi tersebut. Bakteri yang sudah kebal terhadap obat antibiotik disebut bakteri resisten. Bakteri ini sulit dibunuh karena memiliki pertahanan diri yang kuat, yaitu enzim yang bisa merusak obat antibiotik (Emelda, 2023). Bakteri dapat menjadi resisten terhadap antibiotik karena penggunaan yang tidak tepat dan berlebihan, dan juga dapat disebabkan oleh kontaminan seperti logam berat, biosida, dan antidepresan (Herman, 2023).

Resistensi antibiotik merupakan salah satu masalah kesehatan global yang semakin serius. Penggunaan antibiotik yang tidak tepat dan berlebihan telah menyebabkan bakteri patogen menjadi semakin resisten terhadap berbagai jenis antibiotik. Resistensi antibiotik pada hewan dan manusia telah menjadi masalah global yang perlu mendapat perhatian. Penggunaan antibiotik yang tidak tepat pada hewan penghasil pangan dapat menyebabkan resistensi banyak bakteri patogen terhadap berbagai jenis antibiotik, salah satunya adalah *Escherichia coli* (*E. coli*). Kondisi ini mengancam keberhasilan pengobatan infeksi bakteri dan berpotensi menimbulkan krisis kesehatan di masa depan (Putra dkk, 2019). Oleh karena itu, upaya untuk meningkatkan kesadaran masyarakat, termasuk mahasiswa tentang bahaya resistensi antibiotik menjadi sangat penting. Salah satu cara untuk melakukan hal tersebut adalah melalui edukasi bahaya resistensi antibiotik melalui kegiatan praktikum mikrobiologi.

Mikrobiologi adalah salah satu cabang ilmu sains yang mempelajari tentang mikroorganisme seperti bakteri, virus, jamur, protozoa, dan alga mikroskopis. Pada kegiatan pengabdian ini, dilakukan praktikum mikrobiologi untuk mengidentifikasi mikroba dan antibiotiknya dengan teknik teknik difusi cakram *Kirby-Bauer*. Teknik ini merupakan salah satu metode sederhana yang relatif mudah dan murah dilaksanakan di negara seperti Indonesia (Honda dkk, 2024). Integrasi materi tentang resistensi antibiotik ke dalam praktikum mikrobiologi, diharapkan agar mahasiswa dapat secara langsung mengamati dan memahami mekanisme resistensi antibiotik serta dampaknya terhadap kesehatan manusia.

Adanya kegiatan edukasi terkait penggunaan antibiotik yang rasional kepada masyarakat diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan pemahaman masyarakat sebagai upaya pencegahan resistensi antibiotik (Lestari dan Marchaban, 2023). Selain itu, kegiatan praktikum mikrobiologi akan membantu mahasiswa dalam meningkatkan keterampilan dalam mengidentifikasi dan mengisolasi bakteri. Hal ini akan membuat mahasiswa kimia sebagai calon tenaga profesional memiliki tanggung jawab untuk menyebarkan informasi tentang bahaya resistensi antibiotik kepada masyarakat.

2. METODE PELAKSANAAN

Metode pengabdian dilakukan melalui kegiatan edukasi dan praktikum agar mahasiswa memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang resistensi antibiotik dan cara mengidentifikasi jenis bakteri yang ada pada sampel melalui kegiatan praktikum mikrobiologi sederhana. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan di Laboratorium Analisis dan Mikrobiologi Kimia Universitas Negeri Makassar untuk meningkatkan pengetahuan, sikap, dan praktik mahasiswa terkait resistensi antibiotik. Terdapat 15 orang mahasiswa yang mengikuti kegiatan edukasi dan praktikum mikrobiologi.

Adapun prosedur pengabdian dimulai dari melakukan edukasi bahaya resistensi antibiotik melalui metode ceramah oleh tim pengabdian di laboratorium Kimia Universitas Negeri Makassar. Kegiatan selanjutnya yakni melakukan praktikum mikrobiologi sederhana di laboratorium Analisis dan Mikrobiologi Kimia Universitas Negeri Makassar menggunakan pengukuran resistensi antibiotik teknik difusi cakram *Kirby-Bauer*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan PKM yang dilaksanakan oleh tim pengabdian bagi mahasiswa Kimia Universitas Negeri Makassar dilakukan melalui 2 metode yakni:

3.1 Edukasi Bahaya Resistensi Antibiotik

Kegiatan edukasi bahaya resistensi antibiotik dilakukan kepada mahasiswa semester V yang telah dipilih secara *purposive sampling*. Hal ini dilakukan karena sebagian besar mahasiswa telah memprogram MBKM sehingga dianggap mampu untuk menyebarkan informasi yang telah diberikan terkait kegiatan edukasi yang dilakukan. Adapun konten edukasi terkait bahaya resistensi antibiotik dipaparkan oleh tim dosen pengabdian yang dimulai dari antibiotik dan jenis-jenis antibiotik seperti penisilin, amoxicilin, tetrasiklin, kloramfenikol, dll. Berdasarkan jenis-jenis antibiotik tersebut, masing-masing memiliki target yang berbeda-beda dalam pengobatan seperti antibiotik yang menargetkan dinding sel bakteri, antibiotik yang menghalangi sintesis protein dan antibiotik yang menargetkan DNA atau replikasi DNA (Anggita dkk, 2022).



Gambar 1. Kegiatan Edukasi Resistensi Antibiotik

Konten edukasi selanjutnya yaitu penyebab resistensi antibiotik, dampak, dan pencegahan dari resistensi antibiotik melalui pemutaran video. Resistensi antibiotik dapat terjadi secara alami karena adanya penyalahgunaan antibiotik. Penyebab resistensi antibiotik adalah antibiotik dapat dibeli bebas tanpa resep dokter. Penggunaan antibiotik secara pribadi atau *self-medication* telah mengalami peningkatan tiap tahunnya. *Self-medication* merupakan pemakaian obat pada seseorang guna menyembuhkan gejala serta penyakit yang diketahui pribadi (Nasrun dkk, 2023).

Resistensi antibiotik berkembang ketika obat antibiotik disalahgunakan karena resep yang tidak tepat oleh dokter, penggunaan obat di bawah standar, dan penghentian pengobatan dini oleh individu. Praktik penggunaan antibiotik yang tidak rasional menimbulkan konsekuensi serius. Efisiensi terapi antibiotik menurun, biaya pengobatan meningkat, dan resistensi antibiotik pada berbagai mikroorganisme semakin meluas, mengancam kesehatan masyarakat secara global (Putri dkk, 2023). WHO telah mengingatkan masyarakat bahwa infeksi yang sering terjadi dapat mengakibatkan kematian jika tindakan segera tidak diambil untuk melawan resistensi antibiotik (Nadgir dan Biswas, 2023).

Tujuan utama untuk dari kegiatan edukasi ini ditampilkan pada video yakni untuk mencegah resistensi antibiotik yaitu dengan memilih antibiotik yang tepat, menggunakan dosis yang sesuai resep dokter, mengatur jadwal pemberian antibiotik secara rasional, mendukung penggunaan antibiotik yang bijak dalam peternakan. Selain itu, penelitian Simamora dkk (2020) memaparkan bahwa kegiatan edukasi nonformal terkait pencegahan resistensi antibiotik diharapkan dapat meningkatkan pemahaman dan mengubah perilaku masyarakat terkait penggunaan antibiotik yang tepat.

3.2. Praktikum Mikrobiologi

Praktikum mikrobiologi dilakukan oleh mahasiswa setelah mereka menerima edukasi tentang resistensi antibiotik. Kegiatan praktikum dilaksanakan di laboratorium mikrobiologi Kimia Universitas Negeri Makassar selama beberapa hari yang dipandu oleh 2 orang mahasiswa tim pengabdian. Melalui praktikum mikrobiologi, mahasiswa tidak hanya menguatkan pemahaman terhadap teori yang telah dipelajari, tetapi juga memperoleh pengalaman langsung dalam menerapkan teknik-teknik dasar mikrobiologi. Keterampilan yang diasah meliputi penggunaan berbagai alat laboratorium, prosedur sterilisasi untuk menjaga kebersihan, teknik memindahkan dan mengisolasi mikroba secara aseptis, serta metode pengecatan untuk pengamatan mikroskopis (Afrianti dkk, 2023).

Sebelum memulai kegiatan praktikum mikrobiologi, tim pengabdian telah menyiapkan alat dan bahan berupa sampel daging ayam broiler yang akan dianalisis, ekstrak daun dan bunga *Lantana Camara* yang berperan sebagai antibiotik alami. Mudah-mudahan pertumbuhan bakteri membuat daging ayam broiler yang dijual di pasar berisiko tinggi terkontaminasi oleh mikroorganisme penyebab penyakit yang dapat ditularkan melalui makanan (Ramadhani dkk, 2020).



Gambar 2. Kegiatan Praktikum Mikrobiologi

Adapun teknik praktikum mikrobiologi yang digunakan yakni difusi cakram *Kirby-Bauer*. Teknik difusi cakram *Kirby-Bauer* adalah metode standar yang digunakan untuk menguji sensitivitas bakteri terhadap antibiotik. Pada konteks sampel ayam potong, metode ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi jenis bakteri patogen yang ada dan tingkat keefektifan antibiotik tertentu dalam menghambat pertumbuhannya, salah satunya bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*). Kontaminasi bakteri *E. coli* pada daging ayam sering terjadi akibat kurang bersihnya peralatan, meja potong, dan air yang digunakan selama proses pengolahan. Bakteri ini dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, termasuk diare, muntah, dan demam (Febrianti dkk, 2022).

Gambar 3. Hasil Uji Antibiotik Daun dan Bunga *L. Camara* terhadap Bakteri E.Coli

Pada kegiatan praktikum mikrobiologi ini, digunakan tanaman ekstrak daun dan bunga *Lantana Camara* sebagai antibiotik alami untuk mengisolasi bakteri *E.coli* pada daging ayam. *Lantana Camara*, atau yang lebih dikenal sebagai tembelean, adalah tanaman yang cukup umum ditemukan dan sering dianggap sebagai gulma. Namun, di balik reputasinya sebagai gulma, tanaman ini menyimpan potensi yang cukup besar sebagai sumber antibiotik alami. *Lantana Camara* adalah tumbuhan liar yang kaya akan senyawa kimia seperti terpenoid, flavonoid, dan alkaloid. Hasil penelitian Sari dkk (2023) membuktikan bahwa ekstrak daun *Lantana Camara* efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *E.coli*.

Hasil kegiatan praktikum mikrobiologi yang dilakukan pada laboratorium Kimia Universitas Negeri Makassar oleh mahasiswa menunjukkan adanya kandungan bakteri *E. coli* pada sampel daging ayam yang dapat dilihat pada bakteri yang telah tumbuh merata pada permukaan media agar. Adapun peran ekstrak ekstrak daun dan bunga *Lantana Camara* sebagai antibiotik alami menunjukkan sensitivitas bakteri *E. coli* terhadap antibiotik yang membentuk zona bening (zona hambat) di sekitar cakram, yang disebut zona hambat. Zona ini menunjukkan area di mana pertumbuhan bakteri *E. coli* terhambat oleh antibiotik dari ekstrak *Lantana Camara*. Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa rata-rata diameter zona hambat ekstrak *L. camara* mengalami peningkatan seiring dengan kenaikan konsentrasi ekstrak. Rata-rata diameter zona hambat pada ekstrak n-heksan daun pada konsentrasi 1000 ppm, 500 ppm, 250 ppm, 125 ppm, dan 62,5 ppm secara berturut-turut yaitu 2,3 mm, 1,8 mm, 1,5 mm, 1,2 mm, dan 1 mm.

Pada kegiatan praktikum ini, senyawa antibakteri dalam ekstrak *L. camara* (aseton, kloroform, dan n-heksan) tidak bekerja secara optimal. Hal ini dapat disebabkan oleh adanya efek aditif atau interaksi antagonis antar senyawa antibakteri dalam ekstrak, yang berkontribusi terhadap lemahnya daya hambat antibakteri. Selain itu, rendahnya konsentrasi senyawa aktif dalam ekstrak juga dapat menyebabkan aktivitas antibakteri yang kurang efektif, sehingga metabolit sekunder tidak mampu menghambat pertumbuhan bakteri secara maksimal (Nurdin dkk, 2021).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan edukasi mengenai bahaya resistensi antibiotik yang ditujukan kepada mahasiswa Kimia Universitas Negeri Makassar bertujuan agar informasi yang diperoleh dapat disebarluaskan kepada masyarakat. Materi edukasi yang disajikan oleh tim dosen pengabdian mencakup berbagai aspek penting, mulai dari jenis-jenis antibiotik dan mekanisme kerjanya, hingga penyebab, dampak, dan upaya pencegahan resistensi antibiotik. Berdasarkan hasil praktikum mikrobiologi, sampel daging ayam yang diuji menunjukkan adanya kontaminasi oleh bakteri *E. coli*, yang merupakan indikator penting dalam keamanan pangan. Penggunaan ekstrak *Lantana Camara* kurang efektif dalam menghambat pertumbuhan *E. coli* karena lemahnya daya hambat antibakteri yang dihasilkan (<5 ppm). Disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan meningkatkan variasi konsentrasi ekstrak, menggunakan pelarut yang berbeda, serta mengaplikasikan metode ekstraksi yang lebih efisien, seperti ekstraksi dengan suhu tinggi atau ultrasonik. Selain itu, pengujian terhadap berbagai jenis bakteri, termasuk bakteri Gram positif dan Gram negatif, serta identifikasi senyawa aktif menggunakan teknik analisis lanjutan, seperti spektrofotometri UV-Vis, GC-MS, atau LC-MS.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terima kasih kami ucapkan kepada pihak LP2M Universitas Negeri Makassar yang memberikan dana untuk menunjang kegiatan PKM ini. Ucapan terima kasih juga kami ungkapkan kepada seluruh mahasiswa kimia Universitas Negeri Makassar yang telah berpartisipasi aktif dalam praktikum mikrobiologi ini. Antusiasme dan semangat belajar kalian sangat menginspirasi. Terima kasih juga kepada tim dosen pengabdian dan perwakilan mahasiswa yang terlibat dalam tim yang telah bekerja keras dalam mempersiapkan dan menjalankan kegiatan ini dengan sangat baik.

REFERENSI

- Afrianti, M.P., Rizkiawan, A., Kurniati, I.K., Novitasari, A. (2023). Efektivitas Pembelajaran Praktikum Mikrobiologi sebelum dan selama COVID-19 terhadap Hasil Belajar Mahasiswa FK UNIMUS. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, Vol. 19(1): 42-49. <http://dx.doi.org/10.24853/jkk.19.1.1-10>.
- Anggita, D., Nuraisyah, S., Wiriansya, E.P. (2022). Mekanisme Kerja Antibiotik. *UMI Medical Journal*, Vol. 7(1): 46-58. <https://doi.org/10.33096/umj.v7i1.149>.
- Emelda, A., Yuliana, D., Maulana, A., dkk. (2023). Gambaran Penggunaan Antibiotik pada Masyarakat di Pasar Niaga Daya Makassar. *Indonesian Journal of Community Dedication*, Vol. 5(1): 13-18.
- Febrianti, D., Agustin, A.L.D., Ningtyas, N.S.I. (2022). Deteksi Bakteri *Escherichia coli* pada Daging Ayam Broiler di Pasar Tradisional Kota Mataram. *Mandalika Veterinary Journal*, Vol. 2(2): 34-41. DOI: 10.33394/MVJ.V1I2.2021.1-6.
- Herman, R., Sulfikar, Ruslan, Z.A., Maryono. (2023). *E. coli* Multiresisten-Antibiotik di Drainase Kota Makassar. *Jurnal Chemica*, Vol 24(2): 61-67. <https://doi.org/10.35580/chemica.v24i2.56106>.
- Honda, R., Kumar, M., Mardalisa, dkk. (2024). Recommendations of Key Elements within an Integrated Monitoring Framework of Antimicrobial Resistance for Asian Countries. *Environmental Science & Technology Letters*, 11(1), 5-8. <https://doi.org/10.1021/acs.estlett.3c00820>.
- Lestari, M.P. dan Marchaban. (2023). Upaya Pencegahan Resistensi Antibiotik dengan Edukasi Penggunaan Obat yang Rasional. *Journal of Innovation in Community Empowerment*, Vol. 5(2): 86-90. <https://doi.org/10.30989/jice.v5i2.965>.

- Nadgir, C.A. dan Biswas, D.A. (2023). Antibiotic Resistance and Its Impact on Disease Management. *Cureus* 15(4): e38251. <https://doi.org/10.7759%2Fcureus.38251>.
- Nasrun, N.S.I., Rauf, S., Idrus, H.H., dkk. (2023). Tingkat Pengetahuan Dan Sikap Orang Tua Terhadap Pemakaian Antibiotik pada Anak di RSUD Abepura. *Fakumi Medical Journal*, Vol.3(12): 917-925. <https://doi.org/10.33096/fmj.v3i12.352>.
- Nurdin, G. M. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Tembelekan (*Lantana camara* Linn) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Biocelebes*, Vol.15(2), 90-97.
- Putra, A.R.S., Effendi, M.H. Koesdarto, S. dkk. (2019). Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Penghasil Extended Spectrum Blactamase dari Swab Rectal Sapi Perah Menggunakan Metode Vitek-2 Di Kud Tani Wilis Sendang Kabupaten Tulungagung. *Journal of Basic Medicine Veterinary*, Vol. 8 (2): 108-114. <https://doi.org/10.20473/v8i2.20414>.
- Putri, C.I., Wardhana, M.F., Andrifiane, F., Iqbal, M. (2023). Literature Review: Kejadian Resistensi Pada Penggunaan Antibiotik. *Medula*, Vol. 13(3): 219-225. <https://doi.org/10.53089/medula.v13i3.629>.
- Ramadhani, W.M., Rukmi, I. Jannah, S.N. (2020). Kualitas mikrobiologi daging ayam broiler di pasar tradisional Banyumanik Semarang. *Jurnal Biologi Tropika*, Vol 3(1): 8-16. <https://doi.org/10.14710/jbt.1.1.8-16>.
- Sari, M., Diana, V.E., Hidayah, Y. (2023). Uji Antibakteri Ekstrak Daun *Lantana Camara* L. terhadap *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli*. *Journal of Islamic Pharmacy*, Vol 8(1): 18-21. <http://dx.doi.org/10.18860/jip.v8i1.17308>.
- Simamora, S., Subiyandono, Sarmadi, Tedi. (2020). Upaya Pengendalian Resistensi Antibiotikmelalui Penyerahan Antibiotiksecaratepatdi Apotek Wilayah Seberang Ulupalembang. *Jurnal Abdikemas*, Vol. 2: 28-36. <https://doi.org/10.36086/j.abdikemas.v2i1Tahun>.