

**PROPOSAL KERJA PRAKTIK  
BALAI BESAR LABORATORIUM  
KESEHATAN LINGKUNGAN  
KOTA SALATIGA**



**"Pengaruh *Oxidative Stress Priming* terhadap Viabilitas dan Dinamika  
Pertumbuhan *Escherichia coli* pada Paparan Hidrogen Peroksida (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)"**

Oleh:

Hanum Salsabila

(24020124120019)

**LABORATORIUM BIOTEKNOLOGI  
DEPARTEMEN BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG**

**2026**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PROPOSAL PERMOHONAN MAGANG MAHASISWA  
BALAI BESAR LABORATORIUM KESEHATAN LINGKUNGAN  
KOTA SALATIGA**

**“Pengaruh *Oxidative Stress Priming* terhadap Viabilitas dan Dinamika Pertumbuhan *Escherichia coli* pada Paparan Hidrogen Peroksida ( $H_2O_2$ )”**

Oleh:

Hanum Salsabila

24020124120019

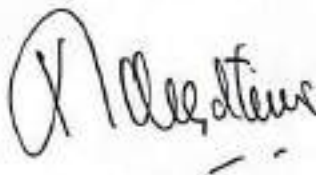
Semarang, 1 April 2026

Mengetahui,

Kepala Laboratorium Bioteknologi

Menyetujui,

Pembimbing



Prof. Dr. Endang Kusdiyanti DEA

NIP. 195911261988102001



Arifa Rizqi Nafisa, S.Si., M.Sc.

NIP. 199701302024062002

## PRAKATA

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas kesempatan yang diberikan, sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan proposal kerja praktik dengan judul "Pengaruh *Oxidative Stress Priming* terhadap Viabilitas dan Dinamika Pertumbuhan *Escherichia coli* pada Paparan Hidrogen Peroksida ( $H_2O_2$ )" yang akan dilaksanakan pada bulan Juli 2026 di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Lingkungan Kota Salatiga.

Proposal Kerja Praktik ini disusun sebagai langkah awal untuk memenuhi persyaratan pembuatan surat pengantar Kerja Praktik Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan proposal kerja praktik ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat penulis harapkan. Semoga proposal ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan bagi penulis.

Atas perhatian dan kesempatan yang diberikan, penulis mengucapkan terima kasih.

Semarang, 1 April 2026



Hanum Salsabila  
NIM. 24020124120019

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>ii</b>
<b>BAB I</b> .....	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II</b> .....	<b>5</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Escherichia coli.....	5
2.2 Stres Oksidatif ( <i>Oxidative Stress</i> ).....	5
2.3 Hidrogen Peroksida (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ) sebagai Agen Stres Oksidatif.....	6
2.4 Oxidative Stress Priming.....	6
2.5 Viabilitas Bakteri.....	6
2.6 Dinamika Pertumbuhan Bakteri.....	7
<b>BAB III</b> .....	<b>8</b>
<b>PELAKSANAAN</b> .....	<b>8</b>
3.1 Peserta.....	8
3.2 Tempat Kerja Praktik.....	8
3.3 Masa Kerja Praktik.....	8
3.4 Teknik Pelaksanaan dan Jadwal Kegiatan.....	8
3.5 Rincian Kegiatan.....	9
<b>BAB IV</b> .....	<b>11</b>
<b>PENUTUP</b> .....	<b>11</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>12</b>

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Program sarjana merupakan program pendidikan tinggi yang bertujuan untuk menghasilkan lulusan yang memiliki kemampuan intelektual, keterampilan ilmiah, serta kompetensi profesional di bidangnya. Universitas Diponegoro sebagai salah satu institusi pendidikan tinggi yang berfokus pada pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi memiliki peran penting dalam mewujudkan lulusan yang kompeten dan adaptif terhadap perkembangan ilmu pengetahuan. Salah satu upaya yang dilakukan untuk mendukung pencapaian tersebut adalah melalui kegiatan akademik Kerja Praktik (KP).

Kerja Praktik merupakan bentuk pembelajaran berbasis pengalaman (*experiential learning*) yang memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk terlibat langsung dalam aktivitas di instansi atau laboratorium. Melalui kegiatan ini, mahasiswa tidak hanya memperoleh pengalaman praktis, tetapi juga mampu mengintegrasikan pengetahuan teoritis yang diperoleh selama perkuliahan dengan kondisi nyata di lapangan. Oleh karena itu, pelaksanaan Kerja Praktik menjadi penting dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap aplikasi ilmu biologi, khususnya dalam bidang mikrobiologi dan bioteknologi.

Salah satu kajian penting dalam mikrobiologi adalah terkait dengan stres oksidatif (*oxidative stress*) pada mikroorganisme. Stres oksidatif merupakan kondisi ketidakseimbangan antara produksi *reactive oxygen species* (ROS) dengan kemampuan sel dalam menetralsirkannya. ROS seperti superoksida ( $O_2^-$ ), radikal hidroksil ( $OH\cdot$ ), dan hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ) merupakan produk sampingan metabolisme aerob yang dapat menyebabkan kerusakan pada biomolekul seperti DNA, protein, dan lipid. Pada bakteri model seperti *Escherichia coli*, stres oksidatif diketahui dapat mengganggu fungsi enzim, merusak struktur sel, serta menghambat pertumbuhan dan viabilitas sel (Nong *et al.*, 2026).

Di antara berbagai jenis ROS, hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ) memiliki peran yang unik karena bersifat relatif stabil dan dapat berdifusi melalui membran sel, sehingga berperan sebagai molekul sinyal sekaligus agen toksik. Paparan  $H_2O_2$  dalam konsentrasi tinggi dapat menyebabkan kerusakan oksidatif yang signifikan, termasuk kerusakan DNA dan inaktivasi enzim penting dalam metabolisme sel (Gupta & Imlay, 2022). Namun demikian, pada konsentrasi rendah atau subletal,  $H_2O_2$  justru dapat memicu mekanisme adaptasi pada bakteri melalui aktivasi sistem pertahanan antioksidan dan regulasi gen terkait stres oksidatif. Fenomena ini dikenal sebagai *oxidative stress priming*, yaitu kondisi di mana paparan awal terhadap stres oksidatif dalam tingkat rendah mampu meningkatkan ketahanan sel terhadap paparan stres berikutnya yang

lebih tinggi. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa paparan non-lethal terhadap  $H_2O_2$  dapat meningkatkan kemampuan bertahan hidup serta evolubilitas bakteri dalam menghadapi stres oksidatif yang lebih berat (Rodríguez-Rojas *et al.*, 2020). Mekanisme ini melibatkan aktivasi regulon seperti OxyR dan SoxRS, peningkatan ekspresi enzim antioksidan (katalase, peroksidase), serta perubahan jalur metabolisme untuk mempertahankan keseimbangan redoks sel.

Selain itu, studi terkini menunjukkan bahwa *Escherichia coli* memiliki kemampuan adaptif yang kompleks terhadap stres oksidatif melalui regulasi metabolisme dan sistem pertahanan seluler. Misalnya, peningkatan ekspresi enzim detoksifikasi ROS dan perubahan jalur metabolisme seperti *pentose phosphate pathway* berperan dalam meningkatkan toleransi terhadap  $H_2O_2$  (Maksimova *et al.*, 2023). Adaptasi ini menunjukkan bahwa bakteri tidak hanya merespons stres secara pasif, tetapi juga mampu melakukan reprogramming metabolik untuk bertahan hidup. Lebih lanjut, respon terhadap stres oksidatif pada bakteri juga melibatkan sistem regulasi genetik yang kompleks, termasuk aktivasi gen perbaikan DNA, pengaturan homeostasis ion logam, serta sintesis enzim detoksifikasi ROS. Sistem ini memungkinkan bakteri untuk mempertahankan integritas sel dan kelangsungan hidup meskipun berada dalam kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan (Nong *et al.*, 2026). Oleh karena itu, pemahaman mengenai mekanisme respon dan adaptasi bakteri terhadap stres oksidatif menjadi sangat penting, baik dalam konteks dasar maupun aplikatif.

Kajian mengenai oxidative stress priming pada *Escherichia coli* memiliki relevansi yang luas, terutama dalam bidang kesehatan, industri pangan, dan bioteknologi. Dalam konteks keamanan pangan, kemampuan bakteri patogen untuk beradaptasi terhadap stres oksidatif dapat meningkatkan resistensi terhadap proses pengolahan dan pengawetan makanan. Sementara itu, dalam bidang medis, mekanisme adaptasi ini berkaitan dengan resistensi bakteri terhadap sistem imun inang maupun agen antimikroba.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian mengenai "Pengaruh *Oxidative Stress Priming* terhadap Viabilitas dan Dinamika Pertumbuhan *Escherichia coli* pada Paparan Hidrogen Peroksida ( $H_2O_2$ )" menjadi penting untuk dilakukan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai bagaimana paparan awal terhadap stres oksidatif mempengaruhi kemampuan bertahan hidup dan pola pertumbuhan bakteri. Selain itu, hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi dasar dalam pengembangan strategi pengendalian mikroorganisme yang lebih efektif di berbagai bidang.

## 1.2 Rumusan Masalah

1.2.1 Bagaimana pengaruh *oxidative stress priming* terhadap viabilitas *Escherichia coli* pada paparan hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ )?

- 1.2.2 Bagaimana pengaruh *oxidative stress priming* terhadap dinamika pertumbuhan *Escherichia coli*?
- 1.2.3 Bagaimana Kerja Praktik membantu mahasiswa memahami sistem kerja di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Lingkungan Kota Salatiga?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

- 1.3.1 Memenuhi Sistem Kredit Semester (SKS) pada mata kuliah wajib Kerja Praktik.
- 1.3.2 Menganalisis pengaruh *oxidative stress priming* terhadap viabilitas *Escherichia coli* pada paparan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.
- 1.3.3 Menganalisis pengaruh *oxidative stress priming* terhadap dinamika pertumbuhan *Escherichia coli*.
- 1.3.4 Memahami penerapan teknik analisis mikrobiologi dalam pengujian viabilitas dan pertumbuhan bakteri.
- 1.3.5 Memahami sistem kerja di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Lingkungan Kota Salatiga.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

#### **1.4.1 Bagi Mahasiswa**

- a) Mengembangkan sikap profesional dan keterampilan praktis di bidang mikrobiologi.
- b) Meningkatkan pemahaman mengenai respon bakteri terhadap stres oksidatif.
- c) Menerapkan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan dalam kegiatan laboratorium.
- d) Menambah pengalaman dalam teknik kultur dan analisis pertumbuhan mikroorganisme.

#### **1.4.2 Bagi Perguruan Tinggi**

- a) Memperkuat kerja sama antara perguruan tinggi dengan instansi terkait.
- b) Meningkatkan kualitas lulusan melalui pembelajaran berbasis praktik.
- c) Mengevaluasi kemampuan mahasiswa dalam mengaplikasikan ilmu di lapangan.

#### **1.4.3 Bagi Instansi**

- a) Mendukung kegiatan analisis mikrobiologi di laboratorium.
- b) Memberikan kontribusi ilmiah terkait respon *Escherichia coli* terhadap stres oksidatif.
- c) Menjalin kerja sama dengan perguruan tinggi dalam pengembangan sumber daya manusia.
- d) Menjadi bahan pertimbangan dalam menilai kualitas calon tenaga kerja.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 *Escherichia coli*

*Escherichia coli* merupakan bakteri Gram-negatif berbentuk batang yang termasuk dalam famili *Enterobacteriaceae*. Bakteri ini umum ditemukan di saluran pencernaan manusia dan hewan, serta sering digunakan sebagai organisme model dalam penelitian mikrobiologi karena kemudahan dalam kultur dan manipulasi genetik. Secara fisiologis, *E. coli* memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap perubahan lingkungan, termasuk terhadap kondisi stres seperti stres oksidatif. Kemampuan ini didukung oleh sistem regulasi genetik yang kompleks yang memungkinkan bakteri merespons perubahan lingkungan secara cepat. Selain itu, *E. coli* juga diketahui mampu menghasilkan *reactive oxygen species* (ROS) secara endogen sebagai bagian dari metabolisme aerobnya (Sirithanakorn & Imlay, 2024). Dalam kondisi stres, paparan oksidatif dapat mempengaruhi siklus hidup *E. coli*, termasuk proses replikasi DNA dan pembelahan sel. Paparan stres oksidatif subletal dilaporkan dapat menghambat inisiasi replikasi DNA tanpa menyebabkan kematian sel secara langsung (Qiao *et al.*, 2025).

### 2.2 Stres Oksidatif (*Oxidative Stress*)

Stres oksidatif merupakan kondisi ketidakseimbangan antara produksi *reactive oxygen species* (ROS) dan kemampuan sistem antioksidan sel dalam menetralsirnya. ROS seperti superoksida ( $O_2^-$ ), radikal hidroksil ( $OH^\bullet$ ), dan hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ) dapat menyebabkan kerusakan pada komponen seluler seperti DNA, protein, dan lipid. Pada bakteri, stres oksidatif dapat merusak gugus besi-sulfur pada enzim, mengoksidasi protein, serta menyebabkan kerusakan DNA yang berujung pada gangguan fungsi sel (Yu *et al.*, 2024). Selain itu, ROS juga dapat mempengaruhi membran sel dan integritas struktur seluler, terutama ketika terjadi kombinasi dengan stres lingkungan lainnya (Xie *et al.*, 2024). Untuk mengatasi kondisi tersebut, bakteri memiliki sistem pertahanan berupa enzim antioksidan seperti superoksida dismutase, katalase, dan peroksidase yang berfungsi mendetoksifikasi ROS (Lin *et al.*, 2023).

### 2.3 Hidrogen Peroksida ( $H_2O_2$ ) sebagai Agen Stres Oksidatif

Hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ) merupakan salah satu bentuk ROS yang relatif stabil dan mampu berdifusi melalui membran sel, sehingga banyak digunakan sebagai agen untuk menginduksi stres oksidatif dalam penelitian mikrobiologi.  $H_2O_2$  dapat dihasilkan secara endogen dalam sel sebagai produk sampingan metabolisme aerob, terutama melalui aktivitas enzim tertentu (Sirithanakorn & Imlay, 2024). Dalam konsentrasi tinggi,  $H_2O_2$  dapat menyebabkan kerusakan oksidatif yang signifikan, termasuk kerusakan DNA, protein, dan lipid yang berdampak pada kematian sel. Namun, pada konsentrasi rendah atau subletal,  $H_2O_2$  tidak langsung menyebabkan kematian sel, melainkan memicu respon adaptif pada bakteri. Hal ini menjadikan  $H_2O_2$  sebagai model penting dalam studi respon stres oksidatif (Lin *et al.*, 2023).

### 2.4 Oxidative Stress Priming

*Oxidative stress priming* merupakan fenomena adaptasi di mana paparan awal terhadap stres oksidatif dalam tingkat rendah mampu meningkatkan ketahanan sel terhadap paparan stres berikutnya yang lebih tinggi. Mekanisme ini melibatkan aktivasi sistem regulasi gen yang berperan dalam pertahanan terhadap stres oksidatif, termasuk peningkatan ekspresi enzim antioksidan serta protein perbaikan DNA. Selain itu, stres subletal juga dapat memicu perubahan fisiologis yang mendukung kelangsungan hidup sel (Lin *et al.*, 2023). Paparan stres oksidatif tingkat rendah juga diketahui dapat mempengaruhi proses replikasi dan pertumbuhan sel, yang menunjukkan adanya mekanisme adaptasi kompleks pada bakteri terhadap kondisi lingkungan (Qiao *et al.*, 2025).

### 2.5 Viabilitas Bakteri

Viabilitas bakteri merupakan kemampuan sel untuk tetap hidup dan berkembang biak. Pengukuran viabilitas umumnya dilakukan menggunakan metode seperti *colony forming unit* (CFU), pengukuran kekeruhan (optical density/OD), serta metode pewarnaan sel hidup dan mati. Stres oksidatif memiliki pengaruh signifikan terhadap viabilitas bakteri. Paparan ROS dalam konsentrasi tinggi dapat menyebabkan kerusakan irreversibel yang berujung pada kematian sel. Sebaliknya, dalam kondisi stres subletal, bakteri masih dapat bertahan dengan mengaktifkan sistem pertahanan seluler (Yu *et al.*, 2024). Selain itu, mekanisme detoksifikasi peroksida secara kolektif dalam populasi bakteri juga dapat mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup dan mutasi sel (Green *et al.*, 2024).

## 2.6 Dinamika Pertumbuhan Bakteri

Pertumbuhan bakteri merupakan proses peningkatan jumlah sel yang ditandai dengan kurva pertumbuhan yang terdiri dari fase lag, eksponensial, stasioner, dan kematian. Stres oksidatif dapat mempengaruhi dinamika pertumbuhan bakteri dengan menghambat metabolisme dan pembelahan sel. Paparan  $H_2O_2$  dalam konsentrasi tertentu dapat menurunkan laju pertumbuhan atau menyebabkan fase lag yang lebih panjang (Qiao *et al.*, 2025). Selain itu, faktor lingkungan seperti intensitas stres oksidatif dan kondisi fisik juga dapat mempengaruhi respon pertumbuhan bakteri terhadap  $H_2O_2$  (Padron *et al.*, 2023).

## **BAB III**

### **PELAKSANAAN**

#### **3.1 Peserta**

Identitas mahasiswa yang mengajukan Kerja Praktik (KP) di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Lingkungan Kota Salatiga sebagai berikut,

Nama : Hanum Salsabila  
NIM : 24020124120019  
Semester : IV (Empat)  
Program Studi : S-1 Biologi  
Nomor Telp. : 085708483188

#### **3.2 Tempat Kerja Praktik**

Kegiatan Kerja Praktik dilaksanakan pada:

Tempat : Balai Besar Laboratorium Kesehatan Lingkungan  
Alamat : Jl. Hasanudin No.123, Mangunsari, Kec. Sidomukti, Kota Salatiga, Jawa Tengah 50721

#### **3.3 Masa Kerja Praktik**

Masa Kerja Praktik yang diusulkan penulis dilaksanakan mulai tanggal 1 Juli hingga 31 Juli 2026. Akan tetapi, tidak menutup kemungkinan bahwa Balai Besar Laboratorium Kesehatan Lingkungan Kota Salatiga memiliki ketentuan tertentu mengenai waktu pelaksanaan yang diberikan.

#### **3.4 Teknik Pelaksanaan dan Jadwal Kegiatan**

Teknik pelaksanaan Kerja Praktik (KP) adalah sebagai berikut:

1. Kegiatan Pra-Kerja Praktik berupa pengurusan administrasi.
2. Kegiatan Kerja Praktik berupa orientasi, observasi, dan praktik kerja di bawah arahan pembimbing lapangan.
3. Kegiatan pasca Kerja Praktik berupa penyusunan laporan akhir pertanggungjawaban laporan Kerja Praktik (KP).

No	Kegiatan	Minggu ke-			
		1	2	3	4
1.	Pengenalan instansi perusahaan				
2.	Kerja praktik				
3.	Konsultasi dengan pembimbing				
4.	Penyusunan laporan kerja praktik				

Dalam pelaksanaannya, jadwal kegiatan di atas dapat berubah guna menyesuaikan dengan kondisi di lapangan.

### 3.5 Rincian Kegiatan

#### 3.5.1 Pengenalan Instansi

Kegiatan ini dilakukan agar mahasiswa dapat mengenal lebih jauh mengenai instansi dan sebagai proses adaptasi dengan lingkungan kerja. Kegiatan yang dilakukan meliputi pemaparan mengenai instansi, organisasi kerja, dan peraturan kerja.

#### 3.5.2 Pengenalan Alat dan Instrumentasi

Kegiatan ini memiliki tujuan untuk mengetahui alat-alat yang digunakan dan memahami prosedur kerja, prinsip kerja, cara pengoperasian serta kegunaan masing-masing alat yang menunjang kegiatan.

#### 3.5.3 Kegiatan Laboratorium

Kegiatan ini diharapkan agar peserta mampu menerapkan teori dan praktik yang telah dipelajari dari instansi terkait mengenai proses pengujian kualitas air di bawah arahan pembimbing lapangan.

#### 3.5.4 Penulisan Laporan

#### BAB IV PENUTUP

Demikian proposal pengajuan Kerja Praktik ini penulis buat. Semoga berkat bantuan dan partisipasi dari semua pihak, kegiatan ini dapat dilaksanakan sesuai dengan rencana yang telah disusun. Penulis mengharapkan dapat diberikan kesempatan untuk memperluas wawasan dan pengalaman kerja di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Lingkungan Kota Salatiga.

Atas segala perhatian dan kesempatan, penulis ucapkan terima kasih. Semoga dengan diberlakukannya Kerja Praktik ini dapat mempererat kerjasama antara Universitas Diponegoro selaku lembaga pendidikan tinggi dengan pihak instansi.

Semarang, 1 April 2026

Penyusun,

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized loop on the left and several vertical strokes on the right.

Hanum Salsabila

NIM. 24020124120019

## DAFTAR PUSTAKA

- Green, R., Wang, H., Botchey, C., et al. (2024). Collective peroxide detoxification determines microbial mutation rate plasticity in *E. coli*. *PLOS Biology*, 22(7), e3002711.
- Gupta, A., & Imlay, J. A. (2022). *Escherichia coli* induces DNA repair enzymes to protect itself from low-grade hydrogen peroxide stress. *Molecular Microbiology*, 117(4), 754–769.
- Lin, J., Yang, J., Cheng, J., et al. (2023). Mechanisms of bacterial resistance to hydrogen peroxide stress. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(2), 1614.
- Maksimova, Y., Zorina, A., & Nesterova, L. (2023). Oxidative stress response and *E. coli* biofilm formation under the effect of carbon nanotubes. *Microorganisms*, 11(5), 1221
- Nong, Y., Qiao, J., Zhao, Y., Wang, J., Xin, L., Wang, W., & Zhu, W. (2026). Despite inducing antioxidant regulation, superoxide dismutase deficiency makes *Escherichia coli* more sensitive to hydrogen peroxide. *Frontiers in Microbiology*.
- Padron, G. C., Shuppara, A. M., Sharma, A., et al. (2023). Shear rate sensitizes bacterial pathogens to H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> stress. *PNAS*, 120(11), e2216774120.
- Qiao, J., Du, D., Wang, Y., et al. (2025). Effects of non-lethal oxidative stress on replication initiation in *Escherichia coli*. *Gene*, 933, 148992.
- Rodriguez-Rojas, A., Kim, J. J., Johnston, P. R., Makarova, O., Eravci, M., Weise, C., Hengge, R., & Rolf, J. (2020). Non-lethal exposure to H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> boosts bacterial survival and evolvability against oxidative stress. *PLoS Genetics*, 16(3), e1008649
- Sirithanakorn, C., & Imlay, J. A. (2024). Evidence for endogenous hydrogen peroxide production by *Escherichia coli*. *PLOS ONE*, 19(10), e0309988.
- Xie, M., Koch, E. H. W., & van Walree, C. A. (2024). Synergistic effects of oxidative and acid stress on bacterial membranes of *Escherichia coli*. *Communications Biology*, 7, 1161.
- Yu, L., Wang, H., Zhang, X., & Xue, T. (2024). Oxidative stress response in avian pathogenic *Escherichia coli*. *Research in Veterinary Science*, 180, 105426.