

**PEMANFAATAN KONSENTRASI CAIRAN PEMUTIH
TERHADAP INTENSITAS CAHAYA DALAM PENERANGAN
HEMAT ENERGI**

KARYA ILMIAH

Merupakan Ujian Keterampilan dan Syarat Kelulusan Sekolah



Disusun oleh:

- | | | |
|----------|-----------------------|---------------|
| 1. 29774 | Amadeo Constantine P. | XII MIPA 3/01 |
| 2. 29788 | Ashlyne Marielle | XII MIPA 3/03 |
| 3. 29935 | Grazielle Angeline | XII MIPA 3/14 |
| 4. 29942 | Hideaki Valentino H. | XII MIPA 3/16 |
| 5. 30018 | Karlin Louisa Heryono | XII MIPA 3/20 |
| 6. 30142 | Samuel Melvern K. | XII MIPA 3/29 |

SMA KATOLIK ST. LOUIS 1

SURABAYA

2025

**PEMANFAATAN KONSENTRASI CAIRAN PEMUTIH
TERHADAP INTENSITAS CAHAYA DALAM PENERANGAN
HEMAT ENERGI**

KARYA ILMIAH

Merupakan Ujian Keterampilan dan Syarat Kelulusan Sekolah



Disusun oleh:

- | | | |
|----------|-----------------------|---------------|
| 1. 29774 | Amadeo Constantine P. | XII MIPA 3/01 |
| 2. 29788 | Ashlyne Marielle | XII MIPA 3/03 |
| 3. 29935 | Grazielle Angeline | XII MIPA 3/14 |
| 4. 29942 | Hideaki Valentino H. | XII MIPA 3/16 |
| 5. 30018 | Karlin Louisa Heryono | XII MIPA 3/20 |
| 6. 30142 | Samuel Melvern K. | XII MIPA 3/29 |

SMA KATOLIK ST. LOUIS 1

SURABAYA

2025

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KARYA ILMIAH

Judul : Pemanfaatan Konsentrasi Cairan Pemutih Terhadap Intensitas
Cahaya Dalam Penerangan Hemat Energi

Penyusun : 1. 29774 Amadeo Constantine P. XII MIPA 3/01
2. 29788 Ashlyne Marielle XII MIPA 3/03
3. 29935 Grazielle Angeline XII MIPA 3/14
4. 29942 Hideaki Valentino Hariono XII MIPA 3/16
5. 30018 Karlin Louisa Heryono XII MIPA 3/20
6. 30142 Samuel Melvern K. XII MIPA 3/29

Pembimbing I : Irmina Indiyarti, S.Pd

Pembimbing II : F. Asisi Subono, S.Si., M.Kes

Tanggal Presentasi : Selasa, 4 Februari 2025

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

Irmina Indiyarti, S.Pd

F. Asisi Subono, S.Si., M.Kes

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Dra. Sri Wahjoeni Hadi S.

ABSTRAK

Pasila, A. C., Marielle, A., Angeline, G., Hariono, H. V., Heryono, K. L., Karuniawan, S. M. (2024). *Pemanfaatan Konsentrasi Cairan Pemutih Terhadap Intensitas Cahaya Dalam Penerangan Hemat Energi*

Daerah terpencil sering kali masih sulit menjangkau akses listrik yang mengharuskan masyarakat menggunakan sedikit pencahayaan. Lampu SUHEP dapat menjadi salah satu solusi untuk pencahayaan dalam ruangan. Dengan bahan utama pemutih dengan air, sebuah lampu dapat diciptakan menggunakan bantuan cahaya matahari. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas konsentrasi pemutih terhadap intensitas cahaya dengan dua macam jenis pemutih beserta ketahanan penggunaannya. Metode penelitian meliputi pembuatan prototipe dan pengujian sebanyak 6 sampel pemutih. Pengambilan data dilakukan dalam kurun waktu 10 menit sebanyak 5 kali percobaan. Didapatkan bahwa pemutih oksigen memiliki intensitas cahaya yang paling tinggi dengan adanya perubahan warna yang terjadi. Namun, lampu SUHEP belum dapat bertahan lama dalam penggunaannya.

Kata Kunci: Lampu SUHEP, hemat energi, pencahayaan, pemutih, inovasi ramah lingkungan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat penyertaan-Nya sehingga laporan yang berjudul “Pemanfaatan Konsentrasi Cairan Pemutih Terhadap Intensitas Cahaya Dalam Penerangan Hemat Energi” dapat disusun dan diselesaikan dengan tepat waktu. Laporan Ujian Praktek ini disusun sebagai salah satu syarat penilaian ujian praktek yang diadakan oleh SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya. Dengan ini, kami berusaha untuk membuat laporan ujian praktek ini dengan sebaik mungkin. Kami menyadari bahwa dalam proses penyusunan dan pelaksanaan ujian praktek ini, tidak terlepas dari dukungan, arahan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, kami ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dra. Sri Wahjoeni Hadi S., selaku Kepala SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya;
2. F. Asisi Subono,S.Si., M.Kes., selaku Asisten Kepala SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya, Pembimbing 2, dan guru Bidang Studi Biologi;
3. Irmina Indiyarti, S.Pd., selaku Wali Kelas XII MIPA 3, Pembimbing 1, dan guru Bidang Studi Fisika;
4. Orang tua, teman-teman, dan seluruh pihak yang turut berpartisipasi dalam memberi dukungan dan membantu proses penulisan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan ini tidak luput dari kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis menerima segala kritik dan saran yang membangun dari para pembaca. Akhir kata, kami mengharapkan laporan ini dapat bermanfaat.

Surabaya, 4 Februari 2025

Penyusun,



Ashlyne Marielle

DAFTAR ISI

PEMANFAATAN KONSENTRASI CAIRAN PEMUTIH TERHADAP INTENSITAS CAHAYA DALAM PENERANGAN HEMAT ENERGI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KARYA ILMIAH.....	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR SINGKATAN.....	ix
DAFTAR SIMBOL.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Hipotesis.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	6
2.1 Cairan Pemutih.....	6
Gambar 2.1 Pemutih.....	6
2.2 Air.....	9
Gambar 2.2 Air.....	9
2.3 Cahaya Matahari.....	11
Gambar 2.3 Cahaya Matahari.....	11
BAB III METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	13
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	13
3.3 Tahapan Penelitian.....	14
3.3.1 Diagram Alir Penelitian.....	14
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	14
3.3.2 Langkah-langkah Pembuatan.....	14
Gambar 3.2 Prototipe Lampu SUHEP.....	15
3.3.3 Variabel Penelitian.....	15
3.4 Metode dan Analisis Data.....	15
3.4.1 Metode Penelitian.....	15
Tabel 3.1 Perbandingan Rasio Percobaan.....	16
3.4.2 Teknik Analisis Data.....	16

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1 Hasil Penelitian.....	17
Tabel 4.1 Hasil Penelitian Tabel Rasio Percobaan.....	17
4.2 Pembahasan.....	18
4.2.1 Tingkat Intensitas Cahaya dari Tabel Rasio.....	18
Gambar 4.2.1.1 Grafik Hubungan Konsentrasi.....	18
Gambar 4.2.1.2 Grafik Hubungan Konsentrasi.....	19
Gambar 4.2.1.3 Grafik Perbandingan Intensitas Cahaya.....	19
Gambar 4.2.1.4 Grafik Perbandingan Intensitas Cahaya.....	20
Gambar 4.2.1.5 Grafik Perbandingan Intensitas Cahaya.....	20
4.2.2 Pengaruh Jenis Pemutih pada Lampu SUHEP.....	21
4.2.3 Tingkat Ketahanan Penggunaan Lampu SUHEP.....	23
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	25
5.1 Kesimpulan.....	25
5.2 Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA.....	27
Lampiran.....	29
Gambar 5.1 Alat dan Bahan.....	29
Gambar 5.2 Percobaan Lampu Suhep.....	29
Gambar 5.3 Intensitas Cahaya Konsentrasi Air dan Vanish 1:3.....	30
Gambar 5.4 Intensitas Cahaya Konsentrasi Air dan Bayclin 1:3.....	30
Gambar 5.5 Lembar Konsultasi Pembuatan Karya Tulis Ujian Praktek.....	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pemutih.....	6
Gambar 2.2 Air.....	9
Gambar 2.3 Cahaya Matahari.....	11
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	14
Gambar 3.2 Prototipe Lampu SUHEP.....	15
Gambar 4.2.1.1 Grafik Hubungan Konsentrasi.....	18
Gambar 4.2.1.2 Grafik Hubungan Konsentrasi.....	19
Gambar 4.2.1.3 Grafik Perbandingan Intensitas Cahaya.....	19
Gambar 4.2.1.4 Grafik Perbandingan Intensitas Cahaya.....	20
Gambar 4.2.1.5 Grafik Perbandingan Intensitas Cahaya.....	20
Gambar 5.1 Alat dan Bahan.....	29
Gambar 5.2 Percobaan Lampu Suhep.....	29
Gambar 5.3 Intensitas Cahaya Konsentrasi Air dan Vanish 1:3.....	30
Gambar 5.4 Intensitas Cahaya Konsentrasi Air dan Bayclin 1:3.....	30
Gambar 5.5 Lembar Konsultasi Pembuatan Karya Tulis Ujian Praktek.....	31

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Perbandingan Rasio Percobaan.....	16
Tabel 4.1 Hasil Penelitian Tabel Rasio Percobaan.....	17

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Kepanjangan
SUHEP	<i>Super Hemat Penyinaran</i>
NaClO	<i>Natrium Hipoklorit</i>
H ₂ O ₂	<i>Hidrogen Peroksida</i>
UV	<i>Ultraviolet</i>

DAFTAR SIMBOL

	Terminator Mengawali dan mengakhiri sebuah proses dari diagram alir penelitian
	Arrow Menunjukkan arah kepada proses berikutnya pada diagram alir penelitian
	Process Menunjukkan proses yang sedang terjadi pada suatu tahap di diagram alir penelitian
	Input/output Menunjukkan data yang dimasukkan atau dikeluarkan dari diagram alir penelitian

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Listrik merupakan salah satu kebutuhan vital bagi masyarakat di seluruh dunia. Selain digunakan untuk memenuhi kebutuhan dasar seperti memasak dan menjalankan peralatan rumah tangga, listrik juga sangat dibutuhkan untuk penerangan, yang menjadi penting terutama pada malam hari. Di Indonesia, PT. PLN (Perusahaan Listrik Negara) adalah satu-satunya perusahaan penyedia pasokan listrik untuk seluruh wilayah negara. Meskipun telah banyak daerah yang terhubung dengan jaringan listrik, masih ada sejumlah wilayah, terutama di daerah pedesaan dan terpencil, yang kesulitan mendapatkan akses listrik secara memadai.

Pada masa-masa awal penerapan listrik di Indonesia, banyak wilayah pedesaan yang masih belum terjangkau oleh jaringan listrik PLN. Akibatnya, masyarakat di daerah terpencil bergantung pada penerangan tradisional, seperti lampu minyak tanah, yang tidak hanya kurang efisien, tetapi juga berisiko tinggi menyebabkan kebakaran dan polusi udara. Keterbatasan penerangan ini menghambat berbagai aktivitas, terutama pada malam hari, sehingga menurunkan kualitas hidup dan produktivitas mereka. Selain itu, penggunaan lampu minyak tanah yang kerap menimbulkan asap berbahaya bagi kesehatan juga menjadi masalah utama di banyak desa.

Di samping itu, pencahayaan yang dihasilkan oleh lampu minyak tanah sangat terbatas dan tidak cukup terang untuk melakukan aktivitas dengan efektif. Banyak pekerjaan yang terhambat pada malam hari karena

keterbatasan cahaya, seperti membaca, belajar, atau bahkan pekerjaan rumah tangga yang membutuhkan penerangan yang lebih baik. Penerangan yang tidak memadai ini juga membatasi akses pendidikan bagi anak-anak, karena mereka kesulitan untuk belajar pada malam hari. Dalam jangka panjang, hal ini dapat memperburuk ketimpangan antara kota dan desa, serta memperlambat kemajuan ekonomi dan sosial di pedesaan.

Selain itu, kesulitan utama dalam akses listrik di pedesaan pada masa itu bukan hanya terletak pada infrastruktur yang belum memadai, tetapi juga pada biaya yang sangat tinggi untuk mendapatkan listrik. Banyak keluarga di desa yang tidak mampu membayar biaya pemasangan listrik atau tagihan bulanan, sehingga mereka terus bergantung pada sumber energi tradisional yang tidak stabil.

Di sisi lain, meskipun harga minyak tanah relatif murah pada waktu itu, penggunaannya yang terus-menerus tetap menambah pengeluaran rumah tangga setiap bulan. Ketersediaan minyak tanah di beberapa daerah juga sering kali terbatas, sehingga menyebabkan ketidakpastian dalam memperoleh bahan bakar yang diperlukan. Hal ini membuat masyarakat semakin rentan terhadap perubahan harga minyak tanah dan kondisi pasokan yang tidak stabil. Infrastruktur kelistrikan yang belum berkembang secara merata di banyak daerah membuat masyarakat terjebak dalam ketergantungan pada sumber energi yang tidak efisien dan terbatas. Oleh karena itu, diperlukan solusi yang lebih terjangkau dan berkelanjutan agar masyarakat dapat memenuhi kebutuhan penerangan tanpa terbebani oleh ketergantungan

pada bahan bakar tradisional yang rentan terhadap kenaikan harga dan pasokan.

Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan solusi pencahayaan yang hemat energi dan ramah lingkungan. Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah teknologi lampu SUHEP (Super Hemat Penyinaran). Penerapan teknologi lampu SUHEP di daerah pedesaan dapat memberikan dampak positif yang signifikan, terutama dalam meningkatkan kualitas hidup masyarakat yang sebelumnya kesulitan mendapatkan akses listrik yang memadai. Sebagian besar wilayah pedesaan di Indonesia masih bergantung pada penerangan menggunakan lilin atau lampu minyak, yang tidak hanya membahayakan keselamatan, tetapi juga mengeluarkan polusi udara yang berbahaya. Dengan menggunakan lampu SUHEP, sumber daya alam berupa sinar matahari, masyarakat di daerah terpencil dapat menikmati penerangan yang lebih mudah terjangkau.

Lampu SUHEP diharapkan dapat menjadi alternatif untuk penerangan yang mudah terjangkau, efisien, dan ramah lingkungan. Dengan memanfaatkan energi terbarukan, teknologi ini tidak hanya mengurangi penggunaan listrik, tetapi juga memberikan dampak positif terhadap penghematan biaya dan keberlanjutan lingkungan.

dee Dengan ini, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menguji kinerja dan efektivitas sistem penerangan ini dalam kondisi yang bervariasi, terutama di daerah-daerah pedesaan yang sulit dijangkau oleh jaringan listrik PLN. Percobaan ini bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana kombinasi

lampu SUHEP dapat menjadi alternatif pencahayaan yang efisien, andal, dan berkelanjutan, serta memberikan solusi bagi masyarakat di daerah pedesaan yang terdampak gangguan pasokan listrik atau tidak terjangkau oleh jaringan listrik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana tingkat intensitas cahaya yang didapatkan dari berbagai rasio konsentrasi pemutih dan air?
2. Bagaimana pengaruh jenis pemutih pada lampu SUHEP?
3. Bagaimana ketahanan penggunaan lampu SUHEP pada kehidupan sehari-hari?

1.3 Hipotesis

H1 : Pengaruh yang signifikan antara intensitas cahaya matahari yang masuk ke dalam botol lampu SUHEP terhadap tingkat pencahayaan yang dihasilkan di dalam ruangan.

H0 : Tidak ada pengaruh yang signifikan antara intensitas cahaya matahari yang masuk ke dalam botol lampu suhep terhadap tingkat pencahayaan yang dihasilkan di dalam ruangan.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, dapat dirumuskan tujuan sebagai berikut.

1. Mengetahui tingkat intensitas cahaya yang didapatkan dari berbagai rasio konsentrasi pemutih dan air.
2. Mengetahui pengaruh jenis pemutih dalam penggunaan lampu SUHEP.
3. Menganalisis tingkat ketahanan penggunaan lampu SUHEP pada kehidupan sehari-hari.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, dapat dirumuskan manfaat penelitian sebagai berikut.

1. Menyebarkan pengetahuan akan tingkat intensitas cahaya yang didapatkan dari berbagai rasio konsentrasi pemutih dan air kepada masyarakat.
2. Mengembangkan pengetahuan mengenai pengaruh jenis pemutih terhadap penggunaan lampu SUHEP bagi warga pedalaman maupun pedesaan.
3. Menambah wawasan kepada warga SMAK St. Louis 1 Surabaya mengenai tingkat ketahanan penggunaan lampu SUHEP pada kehidupan sehari-hari.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1 Cairan Pemutih

Pemutih merupakan salah satu zat kimia yang seringkali digunakan dalam berbagai bidang kehidupan. Pada awal mulanya, masyarakat Mesir mulai mengembangkan aktivitas memutihkan pakaian pada 5.000 SM. Berlanjut pada rakyat Belanda yang memutihkan pakaian menggunakan susu basi dengan larutan abu kayu pada 1.000-1.200 masehi. Hingga seorang ahli kimia Jerman, Karl Wilhelm Scheele, menjadi orang pertama yang menemukan cairan klorin yang menjadi produk utama dalam pemutih ini. Akhirnya pada 1897 sebuah perusahaan, Sears roebuck & Co, menjadi pemasar pemutih pertama. Pemutih menjadi cairan kimia yang kini digunakan terus-menerus dalam kehidupan sehari-hari.

Pada umumnya, cairan ini digunakan untuk memutihkan pakaian, membersihkan noda, dan berperan untuk mendesinfeksi berbagai permukaan.



Gambar 2.1 Pemutih

Cairan pemutih memiliki berbagai fungsi yang bermanfaat, antara lain sebagai pemutih yang efektif untuk menghilangkan noda pada kain dan

mencerahkan pakaian berwarna putih. Selain itu, cairan ini juga berfungsi sebagai desinfektan yang dapat membunuh bakteri, virus, dan jamur pada berbagai permukaan, serta sering digunakan untuk desinfeksi di fasilitas kesehatan. Cairan pemutih juga dapat digunakan sebagai penghilang bau, mengatasi bau tidak sedap pada tempat sampah atau saluran pembuangan. Pemutih juga bisa dimanfaatkan sebagai salah satu unsur dalam penerangan hemat energi yang dicampurkan dengan air. Campuran ini apabila terkena cahaya matahari bisa menimbulkan cahaya yang terang dalam rumah.

Pemutih dapat dikategorikan menjadi dua berdasarkan bahan yang digunakan, yaitu *chlorine bleach* dan *non-chlorine bleach*.

Pemutih klorin pada umumnya menggunakan bahan aktif utama berupa natrium hipoklorit (NaClO) yang diencerkan dengan air. Pemutih ini termasuk pemutih yang kuat karena mampu mendegradasi protein mikroorganisme yang berakibat matinya bakteri, jamur, dan virus. Hampir semua bahan dapat dicuci menggunakan pemutih klorin, kecuali wol, nilon, sutra, atau kain yang diwarnai. Selain itu, perlu diperhatikan bahwa pemutih ini tidak sesuai untuk digunakan dalam mencuci atau merendam produk logam. Permukaan yang dicat juga perlu dihindarkan dari pemutih klorin agar tidak mengalami kerusakan. Pemutih klorin wajib disimpan pada tempat yang aman dari jangkauan anak-anak karena apabila klorin tertelan, terhirup terus menerus, ataupun terpapar kulit secara langsung, bisa membahayakan kesehatan. Namun, dibalik kelemahan tersebut, pemutih klorin sangat ampuh untuk dijadikan desinfektan yang bahkan bisa membersihkan kolam renang

dan juga pembersih pakaian karena bersifat oksidator kuat yang dapat digunakan sebagai pemutih pakaian. Pemutih ini memiliki waktu kadaluarsa akibat bahan bakterisida yang digunakan tidak stabil dan dapat membusuk seiring berjalannya waktu dengan relatif waktu 3 tahun.

Terdapat juga pemutih non-klor atau yang juga dikenal pemutih oksigen yang biasanya mengandung bahan hidrogen peroksida (H_2O_2), natrium perkarbonat, dan natrium perborat. Sama seperti pemutih klor, pemutih ini perlu diencerkan terlebih dahulu dengan air. Berbeda dengan pemutih klor, pemutih oksigen lebih ramah digunakan karena berjenis lebih lembut, kurang beracun, dan lebih ramah lingkungan. Dengan pemutih ini, jenis pakaian yang bisa dicuci lebih luas dari kain putih hingga berwarna. Selain itu, pemutih oksigen lebih aman ketika terkena kulit. Namun, pemutih oksigen relatif tidak sekuat pemutih klor akibat bahan yang tidak sekuat klorin. Meskipun pemutih klor bisa membusuk, pemutih oksigen lebih tahan lama akibat kandungan dalamnya yang bisa merubah menjadi air biasa dalam wadahnya lebih cepat.

Secara umum, pemutih klorin maupun pemutih oksigen memiliki takaran bahayanya masing-masing. Setiap pencampuran pemutih perlu diperhatikan agar tidak menimbulkan kerugian. Seperti pemutih klorin apabila dicampur dengan amonia dapat menghasilkan gas kloramina yang beracun dan berisiko membakar paru-paru. Selain itu, pemutih oksigen bisa menghasilkan reaksi kimia eksotermik yang melepaskan oksigen, dan dapat menimbulkan percikan yang membahayakan panca indra manusia. Selain itu,

apabila pemutih ini diencerkan dengan air hangat atau panas bisa menjadikan oksidator yang kuat sehingga menyebabkan kebakaran ataupun ledakkan.

2.2 Air

Air adalah zat cair, tidak memiliki rasa, bau atau warna dalam kondisi standar dan terdiri dari hidrogen dan oksigen dengan rumus kimia H_2O . Air memiliki tiga bentuk sekaligus, yaitu padat (es), cair (air) dan gas (uap air). Menurut Gleick, Peter H. (1993), air adalah sumber daya alam yang esensial dan tak tergantikan, penting untuk kehidupan manusia, ekosistem, dan pembangunan ekonomi.



Gambar 2.2 Air

Terdapat beberapa jenis air dalam kehidupan manusia. Berdasarkan sumbernya dapat dibagi menjadi air hujan dan air laut. Air hujan adalah air yang berasal dari proses kondensasi uap air di atmosfer, sedangkan air laut adalah air yang memiliki kadar garam yang tinggi dan berasal dari laut. Berdasarkan kandungan mineral dan kimia, air dibagi menjadi air keras dan air distilasi. Air keras adalah air yang memiliki kandungan mineral yang tinggi (kalsium dan magnesium), sedangkan air distilasi adalah air hasil

penyulingan sehingga murni tanpa mineral. Berdasarkan pengolahannya, air dibagi menjadi air minum dan air limbah. Air minum adalah air yang telah diolah sehingga aman untuk dikonsumsi, sedangkan air limbah adalah air buangan dari aktivitas domestik, industri yang perlu diolah sebelum dibuang. Berdasarkan penggunaannya, air dapat digunakan untuk keperluan pertanian sebagai air irigasi, maupun sebagai air pemadam untuk memadamkan api. Berdasarkan suhu, air dibagi menjadi air dingin yang memiliki suhu rendah dan air es yang berbentuk padat dan digunakan untuk pendinginan suatu benda.

Air memiliki banyak manfaat dalam keberlangsungan hidup makhluk hidup. Air berfungsi menjaga kadar cairan tubuh, sehingga tubuh tidak mengalami gangguan pada fungsi pencernaan dan penyerapan makanan, sirkulasi, ginjal, dan dapat mempertahankan suhu tubuh. Selain itu, air juga digunakan sebagai pembangkit listrik tenaga air, seperti pada pembangkit mikrohidro. Air yang mengalir digunakan untuk menggerakkan turbin dalam pembangkit listrik. Air juga membantu mendistribusi cahaya dalam memanfaatkan sifat refraksi, seperti dalam desain lampu taman berbasis air atau efek prisma.

Air dapat menjadi salah satu komposisi yang bermanfaat dalam penerangan. Air yang dicampur pemutih pakaian bisa diletakkan di atap rumah. Ketika air mendapatkan sinar matahari yang cukup, maka campuran tersebut bisa menghasilkan cahaya setara 55 watt. Konsentrasi air berfungsi sebagai medium optik untuk difusi cahaya. Air yang memiliki transparansi

tinggi memungkinkan cahaya untuk melewati sedikit hambatan, sehingga mampu menyebar secara merata. Air juga berfungsi untuk membantu menjaga suhu lampu agar tetap stabil dan mencegah pemanasan berlebih dari lampu yang dapat merusak komponen dari lampu. Melalui proses tersebut, air yang dicampur pemutih kemudian akan menghasilkan cahaya lampu.

2.3 Cahaya Matahari

Cahaya matahari adalah radiasi elektromagnetik yang dipancarkan oleh matahari. Cahaya ini mencakup spektrum yang luas, termasuk sinar ultraviolet (UV), cahaya tampak, dan sinar inframerah. Menurut ahli fisika, cahaya matahari adalah bentuk energi yang dipancarkan oleh matahari dalam bentuk foton, yang berupa partikel elementer yang membawa energi elektromagnetik. Cahaya matahari terdiri dari berbagai panjang gelombang, yang masing-masing memiliki energi dan karakteristik yang berbeda.



Gambar 2.3 Cahaya Matahari

Cahaya matahari memiliki banyak manfaat dan kegunaan. Di bidang kesehatan, sinar matahari membantu tubuh manusia memproduksi vitamin D, yang penting untuk kesehatan tulang. Di bidang energi,

cahaya matahari digunakan dalam teknologi fotovoltaik untuk menghasilkan listrik melalui panel surya. Selain itu, cahaya matahari juga memainkan peran penting dalam fotosintesis, proses di mana tumbuhan mengubah energi matahari menjadi energi kimia untuk pertumbuhan dan perkembangan.

Pemutih, seperti hidrogen peroksida, dapat digunakan dalam kombinasi dengan cahaya matahari untuk meningkatkan intensitas cahaya dalam lampu alternatif. Proses ini dikenal sebagai fotokatalis, di mana cahaya matahari memicu reaksi kimia pada pemutih, menghasilkan cahaya tambahan. Dalam konteks lampu SUHEP, pemutih dapat berfungsi sebagai katalis yang memperkuat efek pencahayaan ketika terkena sinar matahari, sehingga meningkatkan efisiensi dan intensitas cahaya yang dihasilkan.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Kegiatan penelitian lampu SUHEP ini dilakukan mulai tanggal 17 Desember 2024 pukul 10.00 WIB, tepatnya di Perumahan Central Park Kav. 33, Surabaya, Jawa Timur.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang dibutuhkan dalam penelitian lampu SUHEP sebagai berikut.

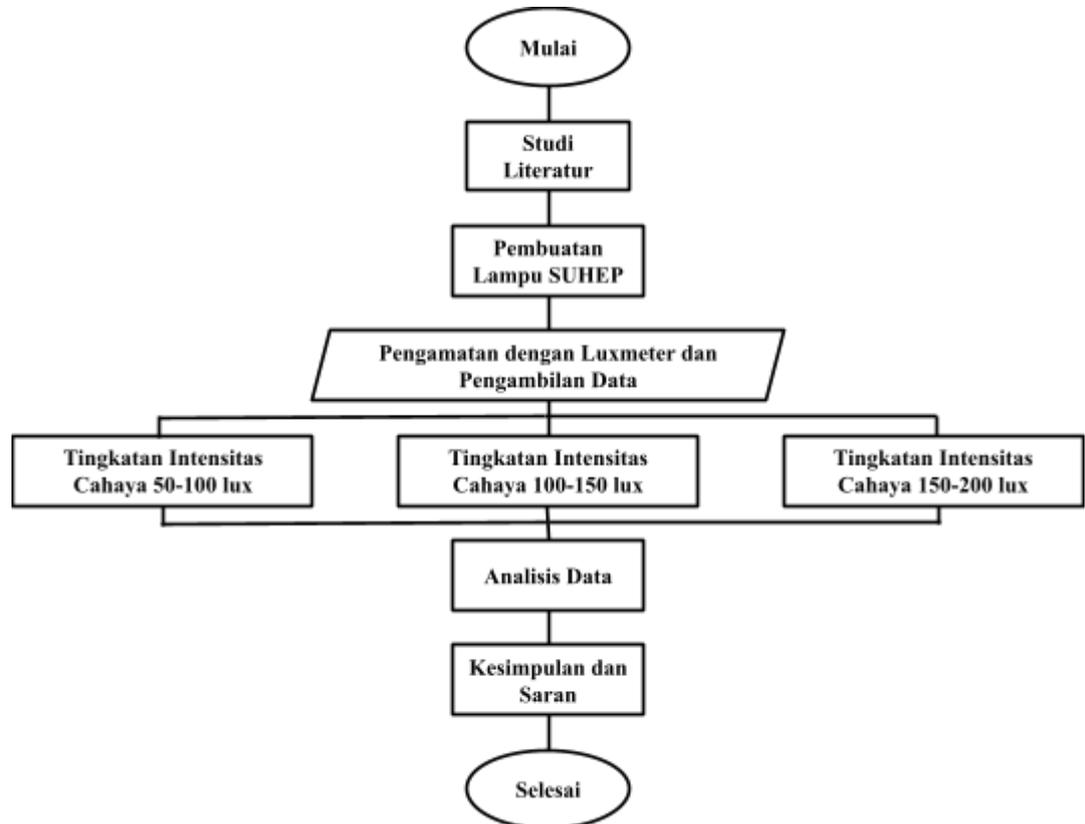
1. *Luxmeter*
2. *Stopwatch*
3. Gunting
4. *Cutter*
5. Penggaris
6. Spidol
7. Gelas ukur
8. Lakban

Bahan-bahan yang dibutuhkan dalam penelitian lampu SUHEP sebagai berikut.

1. Pemutih Bayclin Reguler
2. Pemutih Vanish
3. Botol kaca
4. Kardus

3.3 Tahapan Penelitian

3.3.1 Diagram Alir Penelitian



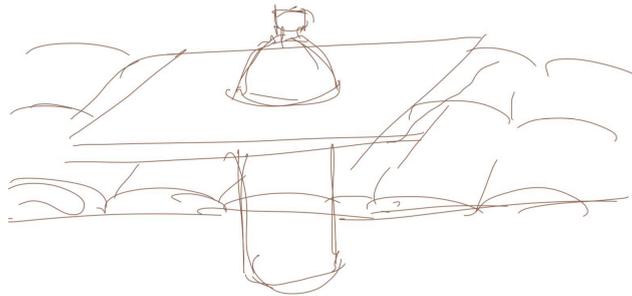
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.3.2 Langkah-langkah Pembuatan

Berikut merupakan langkah-langkah dalam pembuatan lampu SUHEP.

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Masukkan air dan pemutih sesuai konsentrasi yang telah ditetapkan ke dalam botol kaca sebanyak 6 sampel dengan 3 pemutih *Bayclin* dan 3 pemutih *Vanish*
3. Potong kardus sesuai diameter botol kaca
4. Pasang botol kaca pada potongan kardus dan rekatkan dengan lakban.

5. Letakkan kardus di lapangan terbuka yang terkena sinar matahari
6. Amati perbedaan intensitas cahaya setiap sampel yang telah dibuat menggunakan *luxmeter* selama 10 menit.



Gambar 3.2 Prototipe Lampu SUHEP

3.3.3 Variabel Penelitian

Berikut merupakan variabel yang digunakan dalam penelitian lampu SUHEP.

1. Variabel terikat: Tingkatan intensitas cahaya lampu SUHEP dalam beberapa jangka waktu
2. Variabel kontrol: Jenis pemutih yang digunakan untuk menguji intensitas cahaya
3. Variabel bebas: Konsentrasi air dan pemutih yang digunakan pada tiap lampu SUHEP

3.4 Metode dan Analisis Data

3.4.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut.

1. Melakukan riset studi pustaka pada tema yang dilakukan.
2. Membuat prototipe lampu SUHEP dengan berbagai sampel.

3. Mengamati dan mengambil data variabel terikat dari prototipe lampu SUHEP yang sudah dibuat.
4. Membentuk kesimpulan dari data yang sudah didapatkan.

Tabel 3.1 Perbandingan Rasio Percobaan

Jenis Pemutih	Konsentrasi		Intensitas Cahaya (Lux)				
	Pemutih (ml)	Air (ml)	Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3	Hari ke-4	Hari ke-5
Bayclin	100	300					
	160	240					
	200	200					
Vanish	100	300					
	160	240					
	200	200					

3.4.2 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan adalah kuantitatif dengan membandingkan hasil intensitas cahaya lampu SUHEP dari beberapa sampel yang sudah dibuat. Data akan disajikan dalam bentuk grafik serta tabel perbandingan konsentrasi dengan intensitas cahaya.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Berikut merupakan hasil tabel rasio air dengan pemutih pada percobaan lampu SUHEP.

Tabel 4.1 Hasil Penelitian Tabel Rasio Percobaan

Jenis Pemutih	Konsentrasi		Intensitas Cahaya (Lux)				
	Pemutih (ml)	Air (ml)	Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3	Hari ke-4	Hari ke-5
Bayclin	100	300	122	143	123	140	122
	160	240	153	165	140	162	131
	200	200	160	187	161	177	155
Vanish	100	300	144	168	152	154	140
	160	240	173	175	171	168	163
	200	200	194	211	190	189	179

Tabel diatas merupakan data hasil penelitian lampu SUHEP dalam satuan Lux. Dimana ada 2 Pemutih berbeda yang digunakan, yaitu pemutih Bayclin dan Vanish. Kemudian ada 3 perbedaan konsentrasi pemutih dan air. Dimana konsentrasinya adalah 1:1 ; 1:3 ; 2:3 dengan total campuran air dengan pemutih adalah 400 ml.

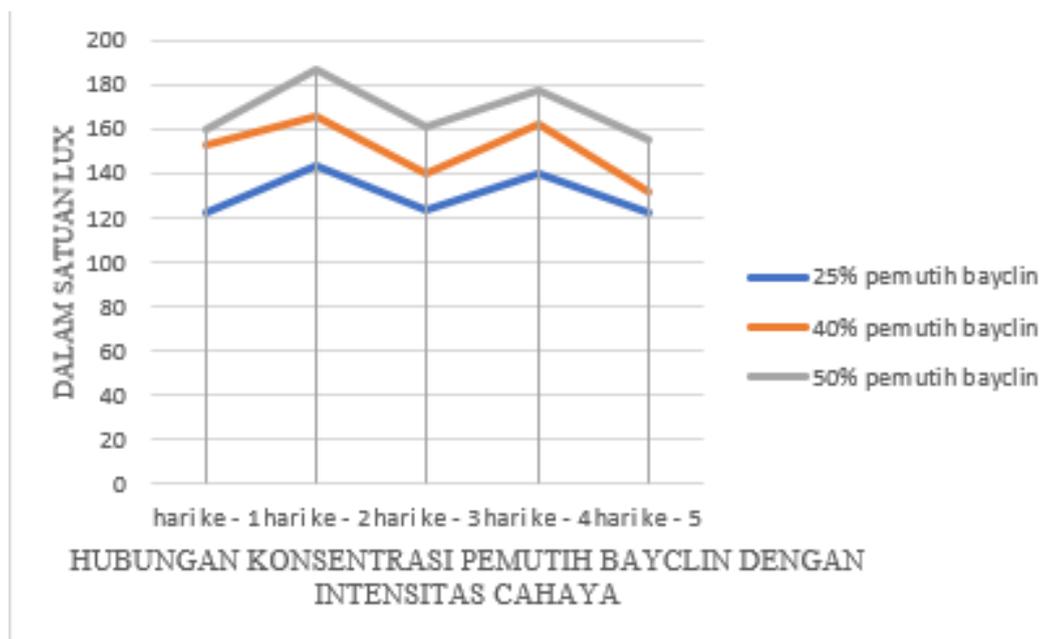
Pada tabel di atas dapat dilihat hasil intensitas cahaya yang akan disajikan selama 5 hari penelitian. Dimana pada hari pertama intensitas cahaya lampu suhep dengan campuran pemutih Bayclin berada pada 122,153, dan 160 lux sedangkan intensitas cahaya lampu SUHEP dengan campuran pemutih Vanish berada pada

144,173, dan 194 lux. Kemudian pada hari ke-2 ada peningkatan Intensitas cahaya sekitar 8-27 lux. Namun pada hari ke-3 ada penurunan Intensitas cahaya sekitar 4-25 lux. Pada hari ke-4 terdapat kenaikan yang tidak terlalu signifikan yaitu sekitar 2-17 lux. Pada hari ke-5 terjadi penurunan intensitas cahaya sekitar 5-31 lux.31 lux.

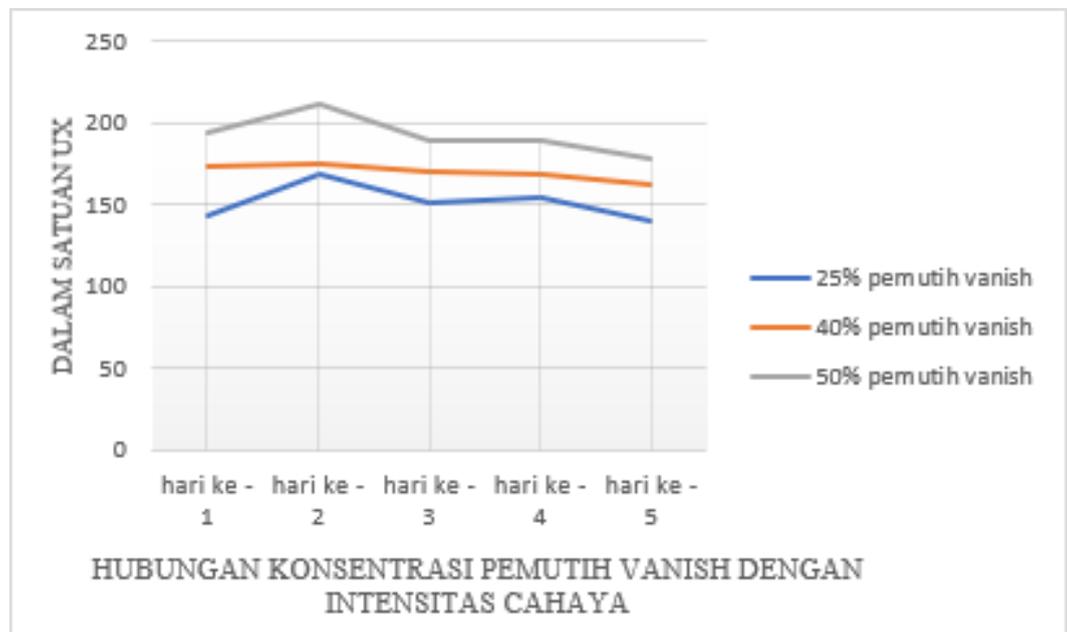
4.2 Pembahasan

4.2.1 Tingkat Intensitas Cahaya dari Tabel Rasio

Dari tabel, kita dapat melihat jika intensitas cahaya dari lampu suhep ini berkisar pada (122 - 211 lux). Dimana pada standar nasional (100 - 250 lux). Sehingga lampu suhep ini sudah memenuhi. Selain itu pengaruh konsentrasi air pada pemutih dapat kami sajikan dalam grafik berikut

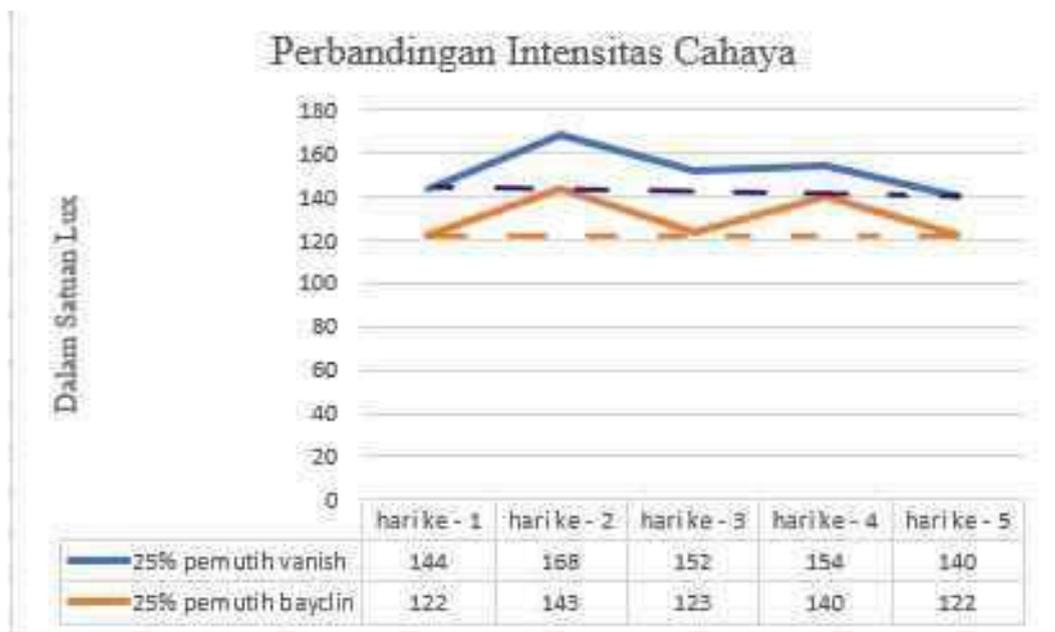


Gambar 4.2.1.1 Grafik Hubungan Konsentrasi

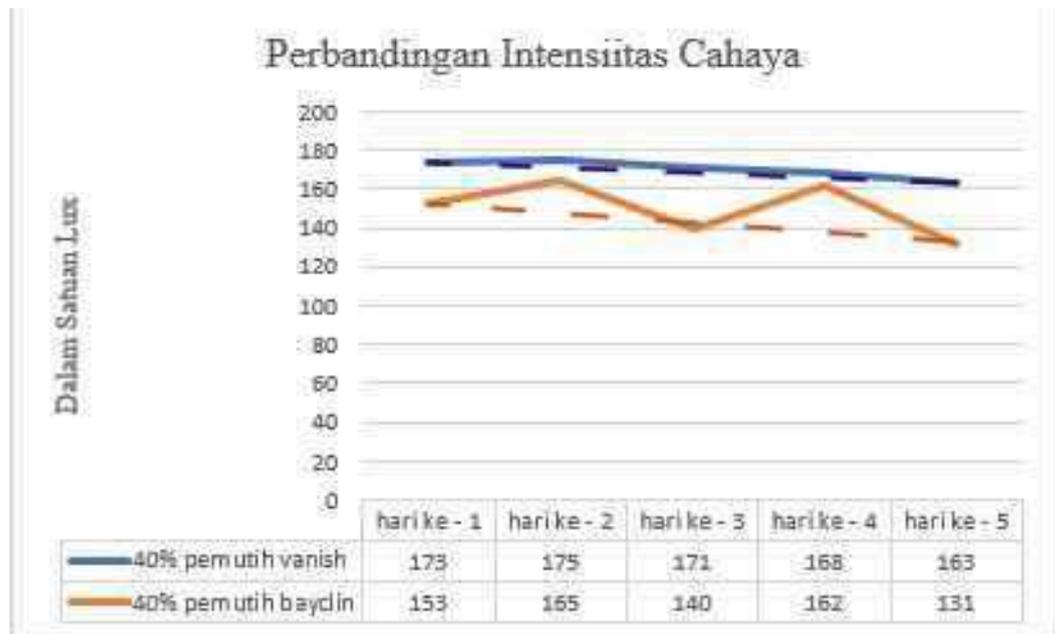


Gambar 4.2.1.2 Grafik Hubungan Konsentrasi

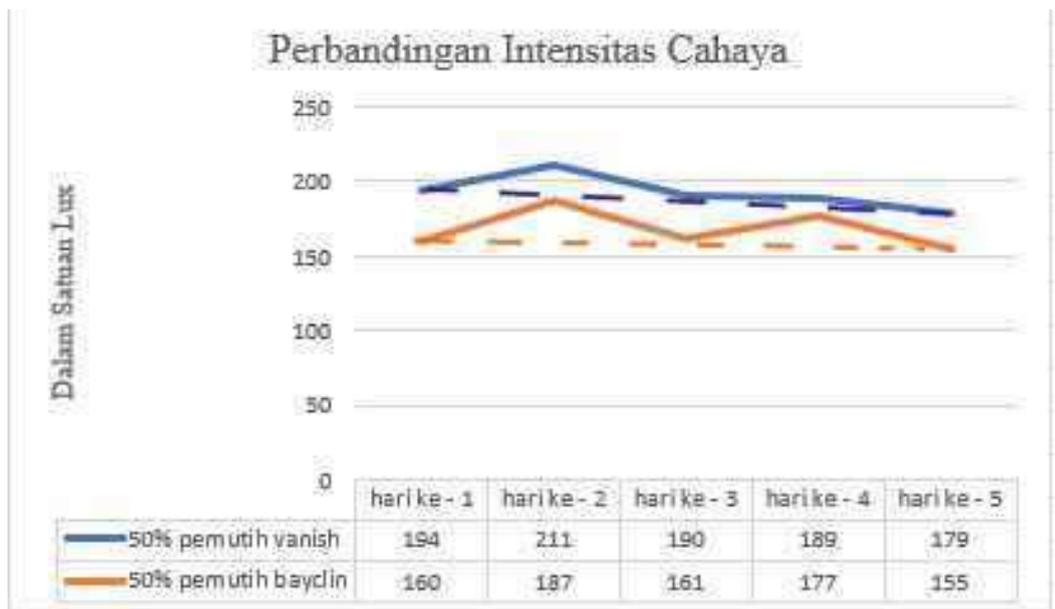
Pada grafik ini, dapat dilihat jika semakin banyak konsentrasi pemutih pada lampu SUHEP, maka intensitas cahayanya makin besar. Selain itu dapat kita lihat juga perbandingan intensitas cahaya bayclin dan vanish.



Gambar 4.2.1.3 Grafik Perbandingan Intensitas Cahaya



Gambar 4.2.1.4 Grafik Perbandingan Intensitas Cahaya



Gambar 4.2.1.5 Grafik Perbandingan Intensitas Cahaya

Dari grafik, dapat kita lihat jika pemutih vanish lebih terang dari pada pemutih bayclin. sehingga pemutih Vanish lebih bagus jika digunakan untuk bahan pembuatan lampu SUHEP. Secara keseluruhan, lampu SUHEP ini sudah cukup untuk penerangan dalam ruangan, dengan intensitas cahaya yang sudah baik dimana sudah sesuai dengan standar nasional.

Dari grafik tersebut, kami mengambil rata rata, dimana rata rata dari pemutih Bayclin dengan konsentrasi 25%,40%,50% berturut turut adalah 130 ; 150,2 ; 168. Pemutih Vanish dengan konsentrasi 25%,40%,50% memiliki rata rata berturut turut adalah 151,6 ; 170 ; 192,6.

4.2.2 Pengaruh Jenis Pemutih pada Lampu SUHEP

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa jenis pemutih memiliki pengaruh yang signifikan terhadap intensitas cahaya lampu SUHEP. Pada konsentrasi 200 ml pemutih dan 200 ml air, pemutih Bayclin menunjukkan fluktuasi intensitas cahaya yang cukup besar, dengan nilai 160 lux pada hari ke-1, kemudian mengalami peningkatan menjadi 187 lux pada hari ke-2, menurun menjadi 161 lux pada hari ke-3, hingga pada hari ke-4 naik kembali menjadi 177 lux, dan akhirnya turun ke 155 lux pada hari ke-5. Sebaliknya, Vanish menunjukkan performa yang lebih stabil dengan intensitas cahaya yang lebih tinggi dibandingkan Bayclin, yaitu 194 lux pada hari ke-1, meningkat menjadi 211 lux pada hari ke-2, sedikit menurun ke 190 lux pada hari ke-3, bertahan di 189 lux pada hari ke-4, dan berakhir 179 lux pada hari ke-5.

Pada konsentrasi 100 ml pemutih dan 300 ml air, Bayclin menghasilkan intensitas cahaya yang lebih rendah yaitu 122 lux pada hari ke-1, meningkat menjadi 143 lux pada hari ke-2, lalu turun ke

123 lux pada hari ke-3, naik kembali menjadi 140 lux pada hari ke-4, dan kembali menurun ke 122 lux pada hari ke-5. Sebaliknya, Vanish tetap menghasilkan intensitas cahaya yang lebih tinggi dan stabil dengan 144 lux pada hari ke-1, meningkat ke 168 lux pada hari ke-2, turun sedikit ke 152 lux pada hari ke-3, naik kembali ke 154 lux pada hari ke-4, dan akhirnya turun ke 140 lux pada hari ke-5.

Untuk konsentrasi 160 ml pemutih dan 240 ml air, dengan intensitas cahaya 153 lux pada hari ke-1, meningkat ke 165 lux pada hari ke-2, turun ke 140 lux pada hari ke-3, naik kembali ke 162 lux pada hari ke-4, dan akhirnya turun ke 131 lux pada hari ke-5. Namun, nilainya tetap lebih rendah dibandingkan Vanish, yang memiliki pola peningkatan intensitas cahaya dari 173 lux pada hari ke-1, naik ke 175 lux pada hari ke-2, turun sedikit ke 171 lux pada hari ke-3, lalu turun lagi ke 168 lux pada hari ke-4, dan akhirnya sedikit meningkat ke 163 lux pada hari ke-5.

Secara keseluruhan, Bayclin cenderung lebih memiliki intensitas cahaya yang kurang stabil, terutama pada konsentrasi tinggi. Jangkauan fluktuasi yang besar menunjukkan bahwa Bayclin kurang stabil dalam mempengaruhi performa lampu. Sementara itu, Vanish, memberikan efek yang lebih stabil dengan intensitas cahaya yang lebih tinggi di setiap konsentrasi. Penggunaan Vanish pada awalnya menunjukkan warna ungu, tetapi perlahan-lahan larutan ini berubah menjadi transparan. Perubahan ini mengakibatkan cahaya yang dipancarkan menjadi lebih terang dan konsisten. Hal ini memiliki kaitan langsung dengan intensitas cahaya yang dihasilkan, di mana warna ungu cenderung menyerap sebagian spektrum cahaya sehingga intensitasnya terlihat lebih redup. Namun, ketika larutan berubah menjadi transparan, cahaya lebih banyak dipantulkan atau diteruskan dan menghasilkan intensitas cahaya yang lebih tinggi dan

stabil, sehingga memberikan efek lebih stabil dengan intensitas cahaya yang lebih tinggi dibandingkan pemutih Bayclin.

4.2.3 Tingkat Ketahanan Penggunaan Lampu SUHEP

Percobaan ini dilakukan dalam waktu 10 menit setiap percobaan dengan kurun 5 hari. Dapat dilihat bahwa kondisi botol kaca yang berisi pemutih tidak ada perubahan volume dan tidak ada jamur maupun residu yang timbul dalam botol kaca tersebut. Hal tersebut sebenarnya dapat saja terjadi apabila penyimpanan botol pemutih tersebut tidak dilakukan secara tepat seperti sering membuka tutup botolnya yang menyebabkan pemutih tersebut terurai dan menghasilkan gas klorin seiring waktu. Selain itu, apabila botol terkontaminasi atau dibiarkan terpapar kelembaban, dapat menyebabkan adanya penumpukan residu yang terbentuk dari penguapan pemutih. Namun, dalam percobaan yang sudah dilakukan, campuran pemutih dan air tidak ada perubahan yang signifikan.

Hanya saja, perubahan warna pada pemutih Vanish terjadi yang semula berwarna ungu transparan menjadi merah muda transparan. Hal ini dapat saja terjadi akibat oksidasi pemutih atau pengaruh terkenanya cahaya matahari terus menerus. Namun, hal ini tidak ada pengaruh yang signifikan dalam intensitas cahaya yang dihasilkan.

Selain itu, dari hasil percobaan kami, cahaya yang dihasilkan lampu SUHEP kurang maksimal akibat cuaca setiap harinya berbeda. Akibat cuaca yang ditampilkan cenderung berawan dan hujan rintik membuat pengukuran menjadi tidak stabil. Dalam pengukuran lampu SUHEP, paling lama lampu ini menyala adalah sekitar 3 hingga 5 menit. Hal ini dikarenakan untuk mencapai kestabilan dalam jangka 10 menit kurang maksimal didapatkan akibat perubahan cahaya matahari terus

menerus. Dengan demikian, untuk penggunaan lampu SUHEP khususnya saat musim penghujan kurang disarankan akibat kurang stabilnya cahaya matahari.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Ditemukan konsentrasi pemutih yang lebih tinggi menghasilkan intensitas cahaya yang lebih besar untuk lampu SUHEP. Kombinasi 200 ml pemutih Vanish dengan 200 ml air memberikan intensitas cahaya tertinggi, dengan rata-rata 193,2 lux.
2. Jenis pemutih juga berpengaruh signifikan terhadap intensitas cahaya, dengan pemutih Vanish menunjukkan performa yang lebih baik dibandingkan dengan Bayclin pada konsentrasi yang sama.
3. Selama lima hari pengamatan, campuran air dan pemutih dalam botol lampu SUHEP tetap stabil tanpa perubahan signifikan. Namun, intensitas cahaya yang dihasilkan mengalami fluktuasi setiap harinya, dipengaruhi oleh kondisi cuaca yang berbeda-beda.

5.2 Saran

Melalui penelitian yang sudah kami lakukan, saran yang dapat diberikan yaitu :

1. Melakukan penelitian lanjutan dengan merek cairan pemutih yang lebih bervariasi untuk melihat pengaruh komposisi kimia terhadap intensitas cahaya.
2. Menggunakan alat ukur intensitas cahaya yang lebih presisi untuk mendapatkan data yang lebih akurat.
3. Mengkaji potensi penggunaan cairan pemutih dalam skala besar untuk penerangan darurat di malam hari atau di daerah minim akses listrik.

4. Mempertimbangkan faktor cuaca karena kondisi cuaca mempengaruhi pengukuran intensitas cahaya.
5. Melakukan penelitian mengenai penyebab perubahan warna pada pemutih oksigen yaitu vanish dan membandingkan dengan pemutih oksigen lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aleissta, R. F. (2022). *BAB I*. Diakses pada 26 November 2024 melalui http://repository.poltekpar-nhi.ac.id/1345/1/TA_201923423_BAB%20I.pdf
- Greenway Clean. (n.d.). *Chlorine Bleach vs Oxygen Bleach*. Diakses pada 26 November 2024 melalui <https://greenwayclean.com/2011/09/chlorine-bleach-vs-oxygen-bleach/>
- Jawung, V. (2023). *Vanish vs Bayclin: Mana Diantara Keduanya yang Paling Efektif Bersihkan dan Putihkan Pakaian?*. Diakses pada 27 November 2024 melalui <https://www.floreseditorial.com/fed/3978997445/vanish-vs-bayclin-mana-diantara-keduanya-yang-paling-efektif-bersihkan-dan-putihkan-pakaian?page=4>
- Madarina, A. (2023). *Ingin Baju Putih Seperti Baru? Inilah 10 Pemutih Pakaian yang Paling Ampuh*. Diakses pada 26 November 2024 melalui <https://hellosehat.com/hidup-sehat/merek-pemutih-pakaian-paling-ampuh/>
- Setiawan, S. R. D. (2023). *Pemutih Klorin dan Pemutih Oksigen, Apa Perbedaannya?*. Diakses pada 26 November 2024 melalui <https://www.kompas.com/homey/read/2023/01/03/151500776/pemutih-klorin-dan-pemutih-oksigen-apa-perbedaannya->
- Setiawan, S. R. D. (2021). *Keuntungan dan Kerugian Menggunakan Pemutih Pakaian*. Diakses pada 26 November 2024 melalui <https://www.kompas.com/homey/read/2021/09/10/090000776/keun>

Lampiran



Gambar 5.1 Alat dan Bahan



Gambar 5.2 Percobaan Lampu SUHEP



Gambar 5.3 Intensitas Cahaya Konsentrasi Air dan Vanish 1:3



Gambar 5.4 Intensitas Cahaya Konsentrasi Air dan Bayclin 1:3

**FORM KONSULTASI PEMBUATAN KARYA TULIS
SMA KATOLIK ST. LOUIS 1 SURABAYA**

Judul Penelitian : *Pemanfaatan konsentrasi cairan pemutih*
 Pembimbing 1 : *Irmna Indiyanti, S.Pd.*
 Pembimbing 2 : *F. Asisi Subono, S.Si, M.Pes.*
 Penyusun : *XII MIPA - 3. / Kelompok 2.*

Nama	No. Absen	Nama	No. Absen
1. Ashlyne Marielle	3	4. Samuel Melvern K	29
2. Hideaki Valentino	16	5. Karlin Louisa H	20
3. Amadeo Constantine Pasia	1	6. Gratielle Angeline	14

No.	Hari, Tanggal	Kegiatan Konsultasi	Tanda Tangan
1	Rabu, 23 Oktober 2024	konsul topik pertama	
2	Selasa, 12 November 2024	konsul topik kedua	
3	Jumat, 15 November 2024	Konsul judul dan rumusan masalah	
4	Senin, 2 Desember 2024	konsultasi bab 2 dan 3	
5	Senin, 2 Desember 2024	konsultasi: bab 2 dan 3	
6			

Gambar 5.5 Lembar Konsultasi Pembuatan Karya Tulis Ujian Praktek