

“POT BUAS”
POT SUMBU ANTI SIRAM,
MEDIA TANAM TANPA MENYIRAM



Disusun oleh :

- 1. KURNIA FAJARWATI**
(Siswa Pada SMK Bina Utama Kendal)
- 2. ERI FATHUR ROHIM HS**
(Siswa Pada SMK Bina Utama Kendal)
- 3. ILHAM RIDHO AFRI AFRIZAL**
(Siswa pada SMK Bina Utama Kendal)
- 4. WAHYU DIAN SUSANTO, M.Pd**
(Staf Penganjar Pada SMK Bina Utama Kendal)

DATA DIRI INVENTOR

Nama Lengkap : Kurnia Fajarwati
Tempat/Tanggal Lahir : Kendal, 19 Maret 2000
Pendidikan : Pelajar SMK Bina Utama Kendal
Pekerjaan : Pelajar
Alamat : Jl. Kyai Tulus Kelurahan Jetis Kab. Kendal
Telp./Fax : (0294) 382739

Nama Lengkap : Eri Fathur Rohim HS
Tempat/Tanggal Lahir : Kendal, 15 Pebruari 2000
Pendidikan : Pelajar SMK Bina Utama Kendal
Pekerjaan : Pelajar
Alamat : Jl. Kyai Tulus Kelurahan Jetis Kab. Kendal
Telp./Fax : (0294) 382739

Nama Lengkap : Ilham Rindho Afrizal
Tempat/Tanggal Lahir : Kendal, 27 Juni 2002
Pendidikan : Pelajar SMK Bina Utama Kendal
Pekerjaan : Pelajar
Alamat Sekolah : Jl. Kyai Tulus Kelurahan Jetis Kab. Kendal
Telp./Fax : (0294) 382739

Nama Lengkap : Wahyu Dian Susanto, M.Pd
Tempat/Tanggal Lahir : Kendal, 28 April 1987
Pendidikan : Pelajar SMK Bina Utama Kendal
Pekerjaan : Pelajar
Alamat Sekolah : Jl. Kyai Tulus Kelurahan Jetis Kab. Kendal
Telp./Fax : (0294) 382739

A. LATAR BELAKANG

Meletakkan tanaman pot di dalam rumah maupun di luar rumah telah terbukti memiliki banyak manfaat untuk penghuni rumah tersebut. Selain untuk dekorasi dan menambah kecantikan rumah, anda dapat membuat ruang menjadi lebih asri, meningkatkan kualitas udara dan oksigen di dalam rumah hanya dengan menaruh tanaman di dalam rumah. Apabila anda merokok di dalam rumah, tanaman dapat membantu membersihkan udara dari karbondioksida yang berlebih. Selain bisa mengganti karbondioksida dengan oksigen, tanaman juga menjernihkan udara dari elemen – elemen berbahaya lainnya seperti karbonmonoksida, nitrogen monoksida, formaldehid, amoniak, benzene, dan lain – lain. Inilah yang membuat tanaman menjadi filter udara yang alami.

Dengan perkembangan zaman, manusia semakin sibuk dengan urusan masing-masing sehingga tidak lagi mempunyai waktu untuk merawat dan menyiram tanaman yang mereka miliki. Hal ini menyebabkan tanaman tidak terawat dan mati. Hal ini menyebabkan seseorang enggan untuk merawat tanaman karena kurangnya waktu luang untuk mengurus tanamannya. Berdasarkan pada masalah di atas, penulis mencoba membuat produk pot dengan teknologi tanpa menyiram. Sehingga mempermudah bagi pemilik tanaman untuk tidak selalu disiram setiap hari.

B. SPESIFIKASI TEKNIS

1. Cara Membuat “Pot Buas” (Pot Sumbu Anti Siram)

Alat dan Bahan yang digunakan dalam *Teknologi Pot “Buas”* antara lain :

Alat	Bahan
1. Pot untuk tanaman	1. Sumbu
2. Penampung air	2. Tanah liat
3. Gunting	3. Cat
4. Kuas	4. Air

Adapun spesifikasi alat yang peneliti gunakan sebagai berikut.

1. Pot Tanaman

Terbuat dari tanah atau gerabah berbentuk tabung yang terbuka bagian atasnya berdiameter 20 cm, tinggi 15 cm, memiliki panjang bibir permukaan 2 cm, posisi pot tanaman menggantung di dalam penampung air, terdapat enam lubang di dasar pot yang digunakan untuk sumbu.

2. Penampung Air

Terbuat dari tanah atau gerabah berbentuk gentong yang terbuka bagian atasnya berdiameter 25 cm, tinggi 35 cm, memiliki panjang bibir permukaan 2 cm. Terdapat lubang untuk mengisi air dan juga lubang kecil di tempat penampung air yang berfungsi untuk sirkulasi udara dan air terletak di atas permukaan air.

Pot “ BUAS” siap diisi tanah sebagai media tanam dan kemudian ditanami tanaman yang diinginkan. Dan jangan lupa untuk menambah air jika habis.

Keunggulan dari produk ini adalah mudah dibuat oleh seluruh kalangan masyarakat karena hanya memodifikasi ketiga alat yaitu tempat pot, penampung air dan sumbu serta pot ini ramah lingkungan. Keunggulan lainnya tanaman yang di tanam di pot sumbu bisa di tinggal dalam waktu yang lama tanpa disiram. serta kualitas tumbuhnya lebih baik dari pada yang setiap hari disiram.

2. Kajian Tentang Pot

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, pot merupakan tempat yang terbuat dari tanah, semen, plastik, dsb untuk menanam pohon (bunga), biasanya untuk menghias halaman rumah. Macam-macam pot tersebut antara lain :

a. Pot Tanah Liat

Kelebihan : Mampu merembeskan air sehingga sirkulasi udara dan suhu didalam pot akan stabil

Kekurangan : Mudah Pecah dan boros air sehingga harus sering menyiram.

b. Porselin

Kelebihan : Menarik, sehingga cocok diletakkan di ruang tamu.

Kekurangan : Mahal, tidak mampu merembeskan air, mudah pecah.

c. Plastik

Kelebihan : Harga relatif murah, menarik, ringan tapi kuat sehingga tidak mudah pecah

Kekurangan : Tidak mampu merembeskan air

d. Semen

Kelebihan : Harga relatif murah, menarik, kuat, tidak mudah pecah, mampu merembeskan air

Kekurangan : Berat

e. Pot Kayu dan Bambu

Kelebihan : Dapat dibuat sendiri sesuai selera, mampu merembeskan air

Kekurangan : Mudah lapuk sehingga tidak tahan lama

f. Pot dari Barang bekas

Kelebihan : Tidak memerlukan biaya, dapat mengurangi sampah

Kekurangan : Perlu tenaga dan kemampuan membuatnya

g. Barang bekas yang dapat dijadikan pot antara lain:

- a. Ember, Kaleng dan Panci
- b. Drum dan Bungkus Rinso
- c. Plastik minyak isi ulang
- d. Jerigen, Toples dan lain-lain

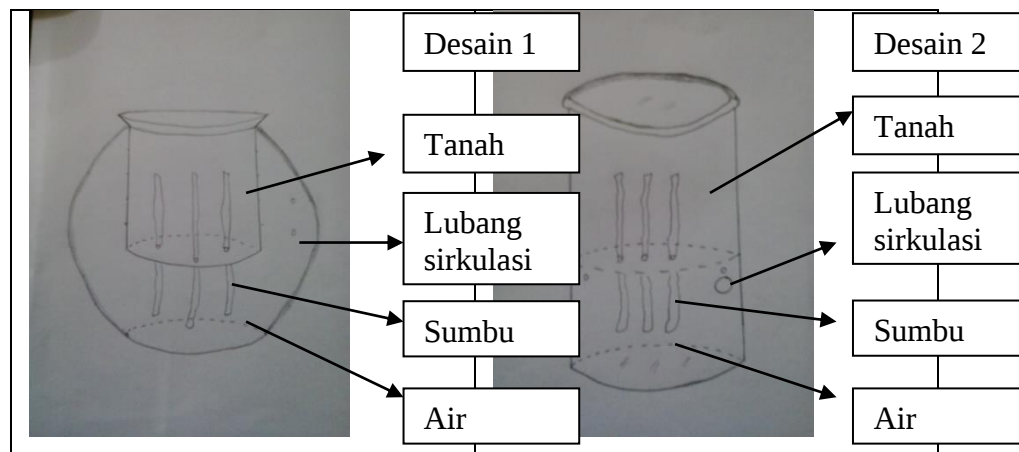
Untuk membuatnya cukup dengan melubangi bagian bawah barang tersebut lalu dibersihkan dan sudah bisa dijadikan pot.

3. Kajian Tentang Pot “Buas” (Pot Sumber Anti Air)

Pot “BUAS” (Pot Sumbu Anti Siram) merupakan produk pot yang didesain sedemikian rupa agar sehingga pemilik tanaman tidak perlu menyiram setiap hari. Hal ini sangat menguntungkan karena

orang yang hobiss bisa menghemat waktu dalam merawat (menyiram tanaman yang dimilikinya. Pot sumbu bisa dibuat dari pot berbahan apa saja seperti gerabah, plastik atau barang bekas lain yang masih bisa difungsikan.

Berikut adalah desainnya :



Gambar.1 Desain pot sumbu

Teknologi pot anti siram adalah pot dengan penampung air di bawahnya yang berfungsi sebagai suplay air ke pot tanaman, pada saat penelitian, peneliti menggunakan bekas botol air mineral yang di bagi mejadi dua bagian, yang atas dijadikan pot tanaman, yang bawah di jadikan penampung air. Pada saat penelitian pot penampung air di buat habis, hasilnya tanah yang tadinya basah menjadi kering dan tanaman layu, kemudian air di penampung air di isi air lagi kemudian tanah di atasnya basah lagi.

C. PROSES DAN CARA KERJA

1. Proses

Dalam penanaman dalam pot ini ada berbagai persiapan yang harus dilakukan, meliputi :

a. Memilih Tanaman

Pilihlah tanaman sesuai dengan pot yang akan kita gunakan. Apabila ukuran tanaman kita kecil pot yang kita pilih haruslah yang berukuran kecil dan apabila tanaman tadi berukuran besar maka pot

yang kita gunakan juga harus besar. Yang pasti pemilihan pot ini kita tekankan pada segi kepraktisan dan efisiensi.

b. Mengisi Pot

Setelah kita tahu tentukan tanaman yang akan kita tanam dan juga jenis pot untuk tanaman tersebut, maka langkah selanjutnya adalah mengisi pot tersebut dengan media tanam. Media yang baik untuk mengisi tanah dalam pot adalah campuran antara kompos atau pupuk kandang, tanah dengan perbandingan 1 : 1 atau kompos atau pupuk kandang, tanah dan pasir dengan perbandingan 1 : 1 : 1 atau sesuai kebutuhan tanaman. Tanah yang sudah tercampur ini untuk selanjutnya dibersihkan dari kotoran yang ada, kemudian baru kita masukkan dalam pot . Pada saat memasukkan media ini lubang pot di bagian bawah kita tutup sedikit menggunakan pecahan genteng atau batu kecil agar tanah yang kita masukkan tidak larut/masuk lewat lubang tersebut. Pengisian pot ini cukup setengah atau dua pertiga nya saja tidak usah penuh

c. Bibit

Bibit untuk bercocok tanam dalam pot ini bisa berupa biji, semai okulasi, cangkokan stek atau umbi, tergantung pada jenis tanaman yang akan kita tanam.

d. Pelaksanaan Penanaman

- Apabila bibit berupa biji, maka cukup kita buat lubang kecil yang dangkal di tengah-tengah pot tersebut
- Bila bibit berupa semai maka tanah dalam kita lubang agar dalam, baru setelah bibit kita letakkan kita uruk lagi dengan tanah baru
- Bila bibit berupa umbi, caranya sama dengan bibit hanya mata tunas yang paling besar kita letakkan di bagian atas
- Bila bibit berupa stek dan cangkok caranya sama, hanya saja kita harus mengusahakan bibit tadi tidak tergerak sebelum benar-benar tumbuh dengan baik

- Bila bibit berasal dari okulasi, enten atau penyusuan, maka akar tunggangnya kita potong terlebih dahulu sebelum dimasukkan dalam pot.

D. CARA KERJA ALAT

Air yang ada di tempat penampung air akan mengalir melalui sumbu ke pot yang berisi tanah dan tanaman karena proses kapilaritas, **Kapilaritas** adalah fenomena naik atau turunnya permukaan zat cair dalam suatu pipa kapiler (pipa dengan luas penampang yang sempit). Untuk pengisian air dengan cara melalui lubang yang telah disiapkan.

Pot ini biasa dibuat menggunakan berbagai media, seperti tanah liat atau gerabah, pot plastik, pot semen, pot keramik, limbah ember cat bekas, limbah botol minum, batok kelapa dll. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan bahan dari gerabah, karena ramah lingkungan dan di desain agar tidak digunakan perkembangan jentik nyamuk.

Pemilihan penyalur air juga sangat penting karena itu berpengaruh besar terhadap peresapan air ke tanah. Dalam pembuatan Pot “BUAS” sebelumnya menggunakan Kain Flanel, ketika diuji coba ulang Kain Flanel tersebut tidak dapat menghantarkan air dengan sempurna. Itu terbukti ketika penelitian yang dilakukan dari 3 kain yang berbeda, yaitu kain katun, sumbu dan flanel. Pada 3 jam perendaman kain katun hanya $\frac{3}{4}$ dan kain sumbu meresap sempurna sampai ujung, sedangkan kain Flanel hanya berhenti ditengah-tengah. Maka dari itu untuk Pot “BUAS” ini penghantar air yang dipilih yaitu sumbu terbukti lebih memiliki daya kapilaritas tinggi.

E. KEMANFAATAN DAN KAPASITAS PRODUKSI

1. Kemanfaatan Pot “BUAS”

- Menciptakan media tanam pot “BUAS” anti siram yang tidak perlu menyiram dalam jangka waktu tertentu
- Memacu masyarakat untuk memelihara tanaman pot di lingkungan rumahnya, dengan teknik yang mudah (tanpa menyiram setiap hari)
- Dapat memelihara tanaman agar terus segar

- d. Meningkatkan pendapatan pengrajin gerabah khususnya di kampung pekunden Kendal
- e. Efisiensi penggunaan air

2. Kapasitas Produksi

- a. Dapat menjadi buah tangan Kabupaten Kendal dan menjadikan Kendal Permata Pantura
- b. Dapat memelihara tanaman agar terus segar
- c. Menciptakan penghijauan sehingga udara segar di masarakat
- d. Meningkatkan pendapatan pengrajin gerabah khususnya di kampung pekunden Kendal
- e. Efisiensi penggunaan air
- f. Mengenalkan kepada masyarakat, media tanam pot “BUAS” anti siram yang tidak perlu menyiram dalam jangka waktu tertentu
- g. Menjelaskan cara untuk membuat pot “BUAS” anti siram
- h. Menciptakan alat pot sumbu dengan alat-alat yang mudah dibuat (bekas botol minum, bekas tempat cat dll) oleh masyarakat
- i. Memacu masyarakat untuk memelihara tanaman pot di lingkungan rumahnya, dengan teknik yang mudah (tanpa menyiram setiap hari)
- j. Mengurangi polusi udara atau pemanasan global

F. PROSES PENGEMBANGAN PRODUK

Pot sumbu ini bisa dikembangkan dengan berbagai bentuk yang menarik, dengan ukuran yang berbeda disesuaikan tanaman, serta dengan berlimpahnya bahan dasar gerabah pot sumbu ini bisa diproduksi dengan jumlah yang banyak, estimasi waktu pembuatan pot sumbu sampai finishing membutuhkan 4 hari. Untuk pembentukan membutuhkan waktu 1 hari untuk selanjutnya pengeringan dan pembakaran selama 3 hari kemudian. Perlu adanya sosialisasi yang aktif agar pot ini dikenal atau diketahui masyarakat banyak.

Analisis Selanjutnya mekanisme bisnis yang kami gunakan adalah dengan memasarkan produk ini kepada tim technopreneur SMK Bina Utama Kendal yang akan membantu menjualkan produk di website penjualan

online dan akan di promosikan di media sosial. Dari hasil analisis pasar 15 orang yang di tanya menjawab 12 orang tertarik dengan pot tersebut dan 3 orang tidak tertarik pot tersebut.

Berikut estimasi biaya pembuatan pot sumbu untuk 390 pot sumbu :

Bahan dan tenaga:	Biaya
1. Tanah	Rp. 216.000,-
2. Biaya pengangkutan tanah	Rp. 72.000,-
3. Jerami	Rp. 70.000,-
4. Cat	Rp. 25.000,-
5. Pasir	Rp. 216.000,-
6. Tenaga pembuatan	Rp. 750.000,-
7. Alat-alat	<u>Rp. 525.000,-</u>
Total	Rp. 1.874.000,-

G. LAMPIRAN

Gambar. 1
Proses Produksi Pot “Buas”



“ESSEA”
PEMBUNUH BAKTERI PEMBUSUK PADA
IKAN LAUT DAN IKAN TAWAR



Disusun oleh :

1. **Drs. KHAIRUL AMIN**
Staf Pengajar pada SMAN 1 Boja Kab. Kendal
2. **MAYANG NYDIA NARISMA**
Siswa Pada SMAN 1 Boja Kab. Kendal
3. **NADYA DAFFA CAMILLA**
Siswa Pada SMAN 1 Boja Kab. Kendal

DATA DIRI INVENTOR

Nama Lengkap : Drs. Khairul Amin
Tempat/Tanggal Lahir : Kendal
Pendidikan : S1 (Sarjana)
Pekerjaan : Guru
Alamat : Jl. Raya Bebengan 203 D, Boja
Telp./Fax : 08122896476

Nama Lengkap : Mayang Nydia Nariswari
Tempat/Tanggal Lahir : Kendal,
Pendidikan : Pelajar SMAN 1 Boja
Pekerjaan : Pelajar
Alamat : Jl. Raya Bebengan 203 D, Boja
Telp./Fax : -

Nama Lengkap : Nadya Daffa Camilla
Tempat/Tanggal Lahir : Kendal,
Pendidikan : Pelajar SMAN 1 Boja
Pekerjaan : Pelajar
Alamat : Jl. Raya Bebengan 203 D, Boja
Telp./Fax : -

A. LATAR BELAKANG

Pada bulan November 2017 lalu, Indonesia merayakan Hari Ikan Nasional ke-4 yang sekaligus bertepatan dengan peringatan *World Fisheries Day* atau Hari Perikanan Dunia. Hal tersebut diiringi dengan hasil peningkatan sektor perikanan (khususnya air laut) yang cukup signifikan. Indonesia yang merupakan negara kepulauan, tentu saja memiliki potensi yang sangat besar di bidang perikanan dan kelautan. Produksi ikan adalah salah satu komoditas utama di Indonesia. Banyak ikan yang diproduksi di Indonesia dijual dalam pasar International (ekspor). Badan Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan (BKIPM) Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), mencatat Indonesia mengeksport produk perikanan mati sebanyak 81.916,31 ton sepanjang Maret 2017 dan produk perikanan hidup sebanyak 509.887.680 ekor (Mo, 2017). Dari data tersebut, kita bisa memahami bahwa potensi ikan di Indonesia sangat kuat. Data lainnya juga kita bisa lihat pada Gambar 1, dimana stok ikan dari tahun ke tahun semakin meningkat, yang tentu dibarengi dengan meningkatnya produksi ikan dalam negeri.

Ikan merupakan pangan yang memiliki kandungan zat gizi yang tinggi. Kandungan gizi pada ikan adalah protein (omega 3), lemak vitamin-vitamin, mineral, sedikit karbohidrat, serta kadar air. Umumnya penangkapan ikan di sungai dan atau danau sampai pemasaran ke tangan konsumen, membutuhkan waktu ± 2 hari. Apalagi jika penangkapan di laut, paling tidak membutuhkan waktu ± 3 hari bahkan lebih lama. Sedangkan ketika ikan ditangkap dan disimpan, maka akan terjadi perubahan-perubahan fisik maupun kimiawi. Salah satu perubahan yang terjadi adalah proses berkembangnya bakteri dalam ikan tersebut.

Bakteri yang terdapat pada tubuh ikan yang masih hidup jumlahnya tergantung pada lingkungan tempat hidup ikan tersebut. Bakteri pada ikan umumnya terdapat pada kulit, insang dan isi perut. Jumlahnya akan meningkat setelah ikan mati dan seiring dengan lamanya dan kondisi lingkungan tempat penyimpanan. Lingkungan air dimana ikan tersebut hidup

memberikan pengaruh terhadap kandungan mikroorganisme pada ikan. Umumnya ikan yang hidup di laut utara membawa banyak bakteri psikrofilik, sedangkan ikan yang berada di laut tropis lebih banyak membawa bakteri mesofilik.

Penanganan ikan yang tidak baik setelah penangkapan, tentu saja menjadi pemicu cepatnya pertumbuhan dan perkembangan bakteri dan mikroorganisme pembusuk pada ikan. Kandungan air yang cukup tinggi pada tubuh ikan merupakan media yang cocok untuk kehidupan bakteri pembusuk atau mikroorganisme lain, sehingga ikan sangat cepat mengalami proses pembusukan. Kondisi ini sangat merugikan karena banyak ikan tidak dapat dimanfaatkan (tidak layak konsumsi) dan terpaksa dibuang, terutama pada saat produksi ikan melimpah. Oleh karena itu, untuk mencegah proses pembusukan banyak cara digunakan untuk mengawetkan dan mengolah ikan dengan cepat dan cermat agar produksi ikan dapat diserap secara optimal.

Beberapa penelitian terdahulu membuktikan bahwa:

1. Setelah ikan mati, maka akan terjadi perubahan-perubahan yang mengarah kepada pembusukan. Perubahan tersebut terutama disebabkan adanya aktivitas enzim, kimiawi dan bakteri.
2. Menyatakan bahwa ikan biasanya diawetkan dengan cara pendinginan atau pemberian es, oleh karena itu mikroba yang biasanya tumbuh adalah sebagian besar tergolong mikroba psikrofilik yang mempunyai suhu optimum pertumbuhan 5 – 15°C (Fardiaz, 1993).
3. Bakteri pembusuk hidup di lingkungan bersuhu 0 – 30°C. bila suhu diturunkan dengan cepat hingga suhu 0°C atau lebih rendah lagi, aktivitas bakteri pembusuk akan terhambat atau terhenti (Afrianto & Liviawaty, 2002).

Di dalam hasil penelitian di atas, kita dapat menganalisis bahwa perlu adanya penanganan yang tepat khususnya dalam hal pengaturan suhu/ temperatur ikan dalam tempat penyimpanan sementara, sebelum ikan sampai di tangan konsumen. Di lain pihak, saat ini kita tidak bisa menyangkal

bahwa ada juga nelayan ikan yang secara sadar atau tidak sadar melakukan tindakan “curang” untuk menghindari pembusukan ikan, yaitu dengan menggunakan bahan-bahan kimia seperti formalin, boraks, dan sebagainya. Mereka beralasan melakukan hal tersebut supaya tidak rugi ketika harus melakukan proses penangkapan hingga ke tangan konsumen tidak bisa dalam waktu yang singkat (umumnya >3 hari).

Formalin dan boraks memang terbukti ampuh untuk mengawetkan ikan hingga berminggu-minggu, namun bahan tersebut berbahaya bagi kesehatan tubuh apabila dikonsumsi oleh manusia (ataupun hewan). Tentu, ada pula nelayan ikan yang tidak berbuat curang dalam hal menangani penyimpanan ikan sebelum ke tangan konsumen. Secara umum, mereka menggunakan es batu dalam skala besar untuk mencegah dan mengatasi pembusukan ikan hasil tangkapan. Walaupun begitu, masih terdapat masalah terhadap hal tersebut karena bukan berarti bakteri dan mikroorganisme mati ketika ikan didinginkan menggunakan es batu. Mereka hanya berhenti sementara, bahkan ada bakteri yang tetap hidup dan terus berkembang terhadap proses pembusukan ikan.

Penggunaan es batu juga memiliki kelemahan lainnya yaitu tidak bisa bertahan lama dan juga umumnya pembuat es batu (untuk keperluan perikanan) seringkali menggunakan air mentah yang didapatkan dari sungai atau sumur tanpa adanya pengolahan pendahuluan terhadap air tersebut. Hal tersebut dapat menimbulkan masalah baru dimana bakteri dan mikroorganisme yang terkandung dalam bahan bakau yang digunakan untuk membuat es batu tersebut dapat mengkontaminasi ikan sehingga proses pembusukan tidak terkendali.

Produk Essea memiliki potensi manfaat yang luas dan beragam guna aktivitas nelayan dalam bidang perikanan dan kelautan, antara lain:

1. Memberikan solusi tepat guna dalam proses penyimpanan ikan pasca proses penangkapan yang masih terdapat beberapa kendala, yaitu salah satunya es batu yang dipakai tidak bisa bertahan lebih lama dari 3 – 4 hari.

2. Memberikan solusi terhadap proses pembusukan ikan yang cepat walaupun sudah menggunakan es batu dalam penanganannya.
3. Meminimalisir penggunaan bahan/zat berbahaya pada ikan dalam rangkap penyimpanan ikan.

B. TUJUAN

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, ada tiga hal yang menjadi pertimbangan dalam proses penyimpanan ikan sehingga terhindar dari proses pembusukan, yaitu:

1. Bakteri dan organisme yang terkandung di tubuh ikan
2. Suhu temperatur penyimpanan yang rendah
3. Bahan atau zat tambahan guna menjaga kondisi fisik maupun kimiawi ikan tetap baik.

Dari tiga hal di atas, kita dapat menyimpulkan bahwa perlu perlakuan tambahan untuk bisa menghentikan aktivitas bakteri sejak mulai dari penangkapan hingga pemasaran tanpa harus menggunakan bahan/ zat berbahaya. Di lain hal, juga sudah cukup banyak penelitian yang berkaitan tentang metode dan atau bahan alternatif yang diteliti guna menyelesaikan permasalahan di atas. Akan tetapi, secara fakta hal tersebut masih belum bisa memecahkan semua permasalahan para nelayan, namun menambah masalah lainnya, seperti harga mahal, susah dicari karena stok terbatas, rumit dalam aplikasi, dan lain-lain.

Oleh karenanya, kami sebagai inovator ingin mempublikasikan melalui proposal ini bahwa terdapat metode sekaligus produk yang kami inovasikan, yang dapat membunuh aktivitas bakteri pembusuk sekaligus mekondisikan fisik tubuh ikan dalam temperatur yang rendah dan juga tanpa menggunakan bahan/ zat yang berbahaya bagi kesehatan. Produk tersebut kami namakan “Essea” yang diambil dari dua kata yaitu es dan sea (laut). Nama tersebut kami gunakan karena produk yang kami inovasikan berupa es, namun bukan sembarang es. Kami menggunakan beberapa bahan dalam pembuatan Essea, yaitu air, klorin dioksida dan garam krosok.

Penggunaan klorin dioksida umum dilakukan dalam sanitasi air bersih, pengolahan produk ikan kalengan dan perusahaan air minum. Hal ini dikarenakan klorin dioksida berfungsi untuk membunuh mikroorganisme dan bakteri namun aman dikonsumsi. Penggunaan klorin dioksida dalam dunia industri perairan sudah direkomendasikan oleh WHO, FDA, EPA, USDA, FSIS, NASA, HACCP, JECFA, dan juga Depkes RI. Hasil penelitian George (2010), menyatakan bahwa penggunaan klorin dioksida tidak berbahaya bagi kesehatan manusia (dalam kadar tertentu) yaitu kurang dari 300 ppm. Selain dari penelitian sebelumnya, kami juga sudah melakukan penelitian mandiri terkait efektivitas penggunaan hasil produk inovasi kami terhadap penghentian proses pembusukan pada ikan.

C. SASARAN

Sasaran produk EsSea adalah nelayan ikan laut maupun sungai/ danau/ budidaya dan industri pengolahan ikan. Menurut kami selaku inovator, penerapan produk Essea dapat dilakukan tanpa banyak kendala, dikarenakan bentuk produk hampir sama dengan es batu konvensional. Peralatan dalam proses pembuatan pun sama dengan pembuatan es batu (balok) pada umumnya. Jadi, tentu saja proses transfer teknologi (nantinya) jika produk Essea diproduksi dalam skala menengah dan besar, bukanlah pekerjaan yang sulit.

Namun ada satu hal poin yang harus diperhatikan dalam proses pembuatan produk Essea, yaitu komposisi bahan-bahan yang digunakan harus terkontrol berdasarkan komposisi bahan yang sudah inovator rancang dan teliti. Namun itu bukanlah masalah yang krusial, dimana sekarang ini, teknologi pembuatan es batu sudah sangat berkembang dan canggih, sehingga takaran komposisi dapat diatur secara elektronik menggunakan mesin. Dan juga penggunaan produk Essea juga sangat mudah dipahami oleh orang awam sekalipun, sehingga proses transfer teknik penanganan ikan yang biasanya dilakukan oleh nelayan, tidaklah sulit untuk disosialisasikan sekaligus diterapkan dalam bidang perikanan dan kelautan.

C. RUANG LINGKUP KEGIATAN

a. Spesifikasi teknis

Produk Essea memiliki bentuk yang hampir sama dengan bongkahan es batu pada umumnya. Namun produk inovasi yang kami rancang memiliki titik beku ($5^{\circ}\text{C} - 9^{\circ}\text{C}$) lebih rendah dibandingkan es batu konvensional. Perbedaan utama antara Essea dengan es batu konvensional adalah komposisi bahannya, dimana produk Essea tidak hanya menggunakan bahan baku air dalam pembuatannya, melainkan juga klorin dioksida dan garam krosok. Berdasarkan penelitian pendahuluan yang telah kami lakukan, penggunaan klorin dioksida dan garam krosok pada produk ikan dapat memperlambat proses pembusukan hingga 78%.

b. Proses dan cara kerja

Pada khususnya, pembuatan EsSea tidak terlalu rumit, karena prosesnya hampir sama dengan pembuatan es batu konvensional yang biasanya di produksi dalam jumlah banyak dan memiliki bentuk yang besar.

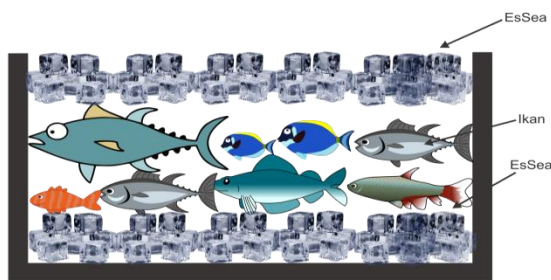
1) Pembuatan produk Essea

- a. Menyiapkan air (sungai/ sumur/ telaga), klorin dioksida (2,5%), dan garam krosok (3,5%).
- b. Campurkan air dan klorin dioksida dan diaduk hingga melarut sempurna.
- c. Masukkan garam dalam campuran tanpa diaduk.
- d. Masukkan campuran kedalam wadah cetakan.
- e. Dinginkan campuran hingga beku ($T < 0^{\circ}\text{C}$)

2) Aplikasi produk EsSea pada ikan

- a. Taruh setengah bagian EsSea pada dasar kotak penyimpanan ikan/ palka kapal.
- b. Taruh setengah bagian lagi di atas ikan hasil tangkapan.
- c. Tutup palka dengan rapat.

Aplikasi produk EsSea dapat ditunjukkan pada Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 1. Aplikasi produk Essea di dalam palka

Penempatan ikan dalam kotak penyimpanan dengan menggunakan metode 3 lapis lebih efektif dan efisien, karena berdasarkan penelitian pendahuluan yang kami lakukan, dengan menggunakan metode tersebut suhu ikan lebih rendah 4°C dibandingkan 2 lapis (konvensional).

c. Keunggulan produk dibandingkan produk sejenis lainnya

Berdasarkan penelitian yang sudah kami lakukan di Laboratorium IPA SMAN 01 Boja dan Laboratorium Kimia Organik UNNES, terdapat beberapa hasil yang disajikan sebagai berikut :

1) Perlakuan Essea pada ikan

Sampel ikan yang kami gunakan guna menguji keunggulan produk Essea adalah ikan mujair. Ikan tersebut kami pilih dikarenakan ikan mujair banyak ditemukan di pasaran dan juga umumnya lebih mudah busuk dibandingkan ikan lainnya. Dalam pengujian, kami menggunakan 2 ikan dalam 1 tahap pengujian yang dibedakan, yaitu kontrol (tanpa EsSea, namun + es batu) dan sampel (+ Essea).

Gambar 2. Ikan Nila + es batu



Gambar 3. Ikan Nila + es batu



Kedua ikan ditempatkan pada kotak styrofoam yang berbeda, namun memiliki volume, bentuk dan bahan yang sama. Metode perlakuan antara kontrol dan sampel dilakukan dengan cara yang sama, yaitu

lapis pertama adalah es batu/ Essea, lapis kedua adalah ikan nila, dan lapis ketiga es batu/ Essea.

Berdasarkan eksperimen nyata yang dilakukan didapatkan hasil perlakuan Essea secara kualitatif yang disajikan pada Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Kontrol dan sampel perlakuan EsSea secara kualitatif

	Hari ke-													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Kontrol	5	5	5	5	4	4	3	3	3	2	2	2	1	1
Ikan + EsSea	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	3	3	3	3

Ket: 1 = hancur, berlendir dan berbau

2 = berlendir dan berbau

3 = berbau

4 = berlendir

5 = baik

Gambar 6 dan Gambar 7 di bawah ini berturut-turut menunjukkan perubahan fisik ikan pada perlakuan Essea dan perubahan fisik pada perlakuan es batu selama 10 hari pengamatan.

Gambar 7. Perubahan fisik pada perlakuan es batu selama 10 hari

Berdasarkan tabel pengamatan diatas, kita dapat menyimpulkan bahwa perlakuan Essea lebih efektif dalam memperlambat proses pembusukan. Selama proses perlakuan, juga diukur suhu pada ikan yang menggunakan es batu dan yang menggunakan Essea. Hasil pengukuran suhu tersebut disajikan pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Pengukuran suhu ikan

	Suhu (°C) pada jam ke-										
	0	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120
Kontrol	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7
Ikan + EsSea	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4

Jam ke-0 merupakan kondisi ikan ketika diberi perlakuan es batu atau Essea, dan diamati setelah 5 jam pertama pasca perlakuan. Tabel di atas menunjukkan pula bahwa peningkatan suhu pada perlakuan EsSea lebih stabil dan lambat dibandingkan dengan perlakuan es batu.

2) Analisis aktivitas bakteri *Escheichia coli* dan *Salmonella sp*

Dalam tahap ini kamu menguji efektivitas Essea terhadap aktivitas bakteri. Bakteri memiliki peran besar dalam proses pembusukan, oleh karenanya jika aktivitas bakteri dapat dihentikan, maka proses pembusukan dapat diperlambat hingga waktu tertentu. Umumnya bakteri yang berkembang pada ikan segar adalah *Escherichia coli* dan *Salmonella sp*. Sebelum tahap pengujian aktivitas bakteri, terlebih dahulu kami menginkubasi ikan selama 1 hari, kemudian mengambil sampel sebagian dan sebagian lainnya diberi perlakuan Essea selama 3 hari. Hasil uji laboratorium perlakuan Essea terhadap aktivitas bakteri ditunjukkan pada Tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3. Hasil analisis bakteri *E.coli* dan *Salmonella sp*.
pra dan pasca perlakuan Essea pada ikan mujair

	<i>E. coli</i> (MPN/G)			<i>Salmonella sp</i> (APM/25G)		
	Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3	Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3
Pra	4,0			Positif		
Pasca	< 3,0	< 3,0	< 3,0	Positif	Negatif	Negatif

Pada Tabel 3 di atas, pada sampel ikan pra dan pasca perlakuan Essea terdapat perbedaan yang signifikan, dimana jumlah *E. coli* pada pra perlakuan cukup tinggi dan positif terdapat bakteri *Salmonella sp*, namun pada pasca perlakuan Essea, hari ke-1 positif *Salmonella sp*, namun pada hari ke-2 aktivitas bakteri *Salmonella sp* didapatkan hasil negatif. Hal tersebut menunjukkan bahwa Essea dapat menghambat dan atau menghentikan aktivitas bakteri dengan efektif.

3) Analisis kuantitatif DHA dan EPA pada ikan pra dan pasca perlakuan EsSea

Satu tahap pengujian lainnya yang kami lakukan untuk memperkuat keunggulan produk kami adalah menguji kandungan DHA dan EPA pada ikan pra dan pasca perlakuan Essea. Pengujian ini kami lakukan dengan menggunakan instrumen Kromatografi Gas (GC). Pengujian ini bertujuan untuk mengamati pengaruh perlakuan Essea terhadap kandungan gizi ikan. Hasil pengujian laboratorium pra pasca perlakuan ditunjukkan pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Hasil analisis kandungan EPA dan DHA pra dan pasca perlakuan

Sampel	Berat ikan	% w/w EPA	% w/w DHA
Pra	50 gram	3,84	10,96
Pasca	50 gram	3,77	10,78

Dari hasil pengujian yang kami dapatkan, diketahui bahwa ada perubahan besarnya % w/w kandungan EPA dan DHA, namun tidak signifikan. Tentu hal ini menjadi salah satu pembuktian bahwa pemberian perlakuan EsSea dalam penanganan ikan tidak menimbulkan efek negatif terhadap kandungan gizi ikan. Hasil uji ini juga didukung oleh hasil penelitian Ira (2008), dimana pemberian garam pada ikan dapat mempertahankan gizi ikan dibandingkan tidak diberi garam.

Dari beberapa tahap pengujian di atas menunjukkan bahwa produk Essea memiliki beberapa keunggulan dibanding produk sebelumnya, antara lain:

- Suhu yang dihasilkan lebih rendah dan dapat bertahan lebih lama karena adanya ion-ion garam
- Tidak berpengaruh negatif terhadap kandungan gizi ikan

- c) Tidak berpengaruh negatif terhadap kestabilan kondisi fisik dalam penyimpanan
- d) Proses pembuatan dan biaya produksi tidak mahal dan tidak rumit
- e) Bentuk fisik produk EsSea tidak jauh beda dengan es batu lainnya sehingga metode penggunaannya pun sama
- f) Harga jual produk dapat bersaing dengan harga es batu konvensional.
- g) Sangat mudah dalam penggunaannya.
- h) Tidak berbahaya bagi kesehatan.
- i) Mudah hilang ketika dicuci dengan air karena kelarutan klorin dioksida tinggi terhadap pelarut air.
- j) Tidak mencemari lingkungan.
- k) Tidak memerlukan kuantitas yang besar dalam aplikasinya

D. MANFAAT EKONOMI

Jika kita melihat aktivitas masyarakat sekitar, es batu sudah nyaris menjadi keperluan utama di banyak bidang, seperti kuliner, individu, pasar, perikanan maupun kelautan, karena pada umumnya es batu digunakan untuk membuat produk dan atau mengawetkan produk. Menteri Perindustrian Saleh Husin mengatakan bahwa produksi ikan laut di Indonesia dari tahun ke tahun semakin meningkat signifikan, tentu saja hal ini harus diimbangi dengan pasokan es batu (balok) yang mencukupi. Dan juga beliau menyampaikan pabrik es balok memiliki efek berantai, dimana ikan yang didinginkan memiliki nilai yang lebih tinggi, industri mendapat jaminan pasokan dan kesehatan konsumen dilindungi (Kemenperin, 2015).

Hal tersebut menunjukkan bahwa industri es balok akan semakin berkembang seiring dengan meningkatnya aktivitas nelayan dalam penangkapan ikan. Berdasarkan data Kamar Dagang dan Industri (KADIN) Indonesia, target produksi perikanan nasional dalam kurun waktu 5 tahun mendatang setiap tahun sebesar 20,05 juta ton yang terdiri atas 6,08 juta ton ikan tangkap dan 13,97 juta ton ikan budidaya, dengan pertumbuhan

PDB perikanan ditargetkan rata-rata 7% setiap tahun hingga 2019 (Kemenperin, 2015). Dan tentunya untuk mendukung hal tersebut, rantai pendingin seperti ketersediaan es balok mempunyai peran yang sangat besar.

Dengan memiliki keunggulan, memiliki suhu lebih rendah dan dapat bertahan lebih lama dibandingkan es balok konvensional, EsSea merupakan solusi cerdas dan tepat bagi nelayan dan juga industri pengolahan ikan yang selama ini selalu dihadapkan beberapa permasalahan, antara lain terbatasnya suplai bahan baku (ikan) yang berkualitas baik karena kurang bagusnya kualitas es balok yang tidak bisa memperpanjang masa simpan ikan dalam waktu yang lebih lama. Seringkali walaupun sudah menggunakan es batu, ikan-ikan tetap mengalami proses pembusukan dengan cepat. Padahal es balok berperan penting selama proses penangkapan ikan di laut dan atau di sungai, danau atau tambak dan dalam proses pengiriman dari tempat pendaratan sampai ke pabrik pengolahan ikan atau pasar.

Keunggulan tersebut tidak hanya menguntungkan bagi nelayan dan industri saja, melainkan juga produsen Essea, karena Essea tidak mudah meleleh (mencair) sehingga umur simpan Essea pun lebih lama, dan akhirnya produsen dapat terhindar dari kerugian ketika permintaan es balok menurun dikarenakan cuaca yang tidak mendukung dalam proses penangkapan ikan.

Keunggulan lainnya dimana Essea mampu mendinginkan produk ikan sekaligus membunuh aktivitas bakteri didalamnya juga merupakan potensi yang bernilai tinggi tidak hanya di bidang perikanan dan kelauatan saja, namun di bidang lainnya pula, seperti bidang industri makanan (non ikan) yang membutuhkan proses pendinginan dalam produksi hingga pemasaran. Adapun perkiraan biaya yang dibutuhkan dalam produksi Essea dalam skala menengah adalah sebagai berikut;

Mesin es balok (kapasitas 20 ton/hari)	Rp. 2.500.000
Garam krosok 50 Kg	Rp. 350.000
Klorin dioksida 50 Kg	Rp. 870.000
Air	Rp. 500.000

Lain-lain(listrik, distribusi, pegawai)	Rp. 5.000.000 +
Total biaya	Rp. 9.220.000

Berdasarkan perkiraan biaya produksi di atas, produk Essea memiliki potensi finansial yang baik dari segi biaya modal dan harga jual. Tentu saja harga EsSea dapat bersaing dengan produk sejenis (es balok konvensional), namun EsSea memiliki *value* yang lebih tinggi dalam rentang harga jual yang sama.

E. JADWAL KEGIATAN

Adapun rincian jadwal kegiatan dari tahap produksi hingga tahap pemasaran ditunjukkan pada Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Rincian jadwal kegiatan

No	Kegiatan	Minggu ke-													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Produksi														
2	Sosialisasi dan demonstrasi produk tahap 1														
3	Sosialisasi dan demonstrasi produk tahap 2														
4	Promosi tahap 1 (offline dan online)														
5	Pemasaran skala 1 (pasar tradisional)														
6	Pemasaran skala 2 (pasar modern)														
7	Promosi tahap 2 (online)														
8	Pemasaran skala 3 (industri perikanan)														
9	Promosi tahap 3 (online)														

F. ANGGARAN BIAYA

(Ringkasan anggaran biaya disusun sesuai kebutuhan dan mengikuti pedoman format tabel berikut)

No.	Jenis Pengeluaran	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
1.	Mesin es balok	1		2.500.000	2.500.000
2.	Garam krosok		100 kg		700.000
3.	Klorin dioksida		100 kg		1.740.000

4.	Air bersih				950.000
5.	Listrik				1.000.000
6.	Upah pegawai				2.500.000
7.	Biaya distribusi				1.500.000
8.	Perjalanan dalam dan luar kota, terkait kegiatan sosialisasi dan sekaligus promosi skala offline maupun online				2.500.000
9.	Publikasi dan laporan kegiatan				500.000
Jumlah Total					12.8900.000

**“KEBUN KECIL”
SEBAGAI UPAYA MENUMBUHKAN BUDAYA
BERKEBUN TANAMAN ORGANIK YANG EDOKATIF,
KREATIF, DAN BERDAYA GUNA**



Disusun oleh :

- 1. M. ARIF ROHMAN HAKIM**
Masyarakat Umum
- 2. MUHAMMAD KRIDAANTO**
Masyarakat Umum

DATA DIRI INVENTOR

Nama Lengkap : M. Arif Rahman Hakim
Tempat/Tanggal Lahir : Kendal, 8 Juni 1995
Pendidikan : Sarjana
Pekerjaan : Swasta
Alamat : Dukuh Krajan Rt. 12 Rw. IV Kel. Ketapang
Telp./Fax : 0857 4217 7270

Nama Lengkap : Muhammad Kridaanto
Tempat/Tanggal Lahir : Kendal, 6 Maret 1993
Pendidikan : Sarjana
Pekerjaan : Swasta
Alamat : Desa Jambiarum Rt. 1 Rw. 3 Kecamatan Patebon
Telp./Fax : 0857 2705 8154

A. LATAR BELAKANG

Perhatian dunia hari ini sedang tertuju untuk menghadapi tiga krisis utama yakni dalam sector pangan, energy, dan keuangan (biasa disebut sebagai *triple F*, yakni *Food, Fuel, and Finance*). di Indonesia sendiri, pertambahan penduduk dan lanju industrialisasi membuat alih fungsi lahan pertanian menjadi non pertanian menjadi semakin cepat. sebaiknya kampanye dalam rangka pemamfaatan lahan pertanian yang masih ada belum begitu massif dilakukan. data Badan Pusat Statistik (BPS) dalam sensus pertanian 2013 (ST2013) yang diselenggarakan setiap 10 (sepuluh) tahun sekali menunjukkan bahwa jumlah rumah tangga usaha pertanian di Indonesia hasil ST2003 tercatat sebanyak 26,14 juta rumah tangga dan sensus pertanian 2003 (2003) tercatat sebanyak 31,23 juta rumah tangga, artinya terjadi penurunan rumah tangga usaha pertanian sebesar 16,32 persen. permasalahan inilah yang membuat ketahanan pangan dalam sektor pertanian Indonesia membutuhkan perhatian serius, agar tidak semakin memperluas titik-titik kerawanan pangan (*food vulnerability*).

Menunjuk pada salah satu tokoh revolusioner dari India, Mahatma Gantdhi yang pernah mempopulerkan konsep *swadesi* yang mana dapat dimaknai senagai kemandirian dalam memproduksi dan mencukupi kebutuhan sendiri. ketahanan pangan yang ingin dicapai oleh Indonesia harus disadarkan pada kemandirian pangan dengan prinsip berdiri diatas kaki sendiri (berdikari), yang berarti bertumpu pada penguatan untuk memproduksi pangan sendiri.pemanfaatan atas lahan produksi harus digalakkan kembali dengan menggiatkan budaya menanam kepada masyarakat.

Dengan melihat realita diatas, kesadaran dan edukasi yang luas agar masyarakat ikut bagian dalam dunia pertanian menjadi perhatian kami. kami menawarkan sebuah gagasan inovatif melalui praktek pemanfaatan lahan dengan memperhatikan aspek efektivitas dan daya guna. kami berusaha melakukan fasilitasi dalam memberikan pengalaman berkebun secara menarik dan kreatif.

Salah satu produk kami yaitu “Kebun Klik” yang merupakan paket berkebun mini yang edukatif, unik, dan praktis tanpa melupakan daya guna produk.

Produk ini memiliki keunikan dalam hal pengemasan. dalam satu kemasan produk ini terdapat pot mini yang sudah dilengkapi dengan media tanam, benih sayuran/buah/bunga, *polybag*, stik serta petunjuk penanamannya, sehingga memudahkan konsumen dalam berkebun. melalui paket berkebun mini “Kebun Cilik” yang menarik, masyarakat dapat dengan mudah mencoba berkebun, memproduksi pangan sendiri, dan menjadikan minat terhadap dunia pertanian semakin meningkat, sehingga inovasi ini diharapkan dapat memberikan solusi yang efektif dan efisien dalam memberikan edukasi pada masyarakat agar meningkatkan budaya menanam. sedangkan hasil panen dari tanaman yang dikembangkan secara organik ini dapat dikonsumsi sebagai makanan yang segar dan menyehatkan. hal ini sesuai dengan trend an keinginan hidup sehat yang mulai muncul kembali di kalangan masyarakat.

B. MAKSUD DAN TUJUAN

Maksud dan tujuan yang ingin dicapai dari inovasi ini adalah :

1. Meningkatkan minat masyarakat terhadap dunia pertanian dan pemanfaatan lahan sekitar secara efektif dan berdaya guna.
2. Memberikan edukasi yang inovatif dan kreatif dalam upaya mengajak masyarakat melakukan budi daya sayuran, buah, dan bunga organik sendiri.
3. Membudayakan konsumsi makanan organik yang segar dan menyehatkan kepada masyarakat.

C. MANFAAT

Inovasi ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Masyarakat
 - a. Memperoleh edukasi mengenai dunia pertanian dan budi daya tanaman organik hasil produksi sendiri.

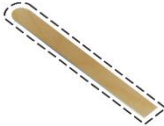
- b. Mendapatkan hasil panen sayuran/buah yang segar dan menyehatkan.
 - c. Menambah informasi dan referensi mengenai cara pemanfaatan lahan sekitar secara efektif, kreatif, dan berdaya guna.
2. Bagi Inovator
- a. Mengenalkan produk paket “Kebun Cilik” yang inovatif kepada masyarakat.
 - b. Merangsang kreativitas inventor untuk menciptakan peluang bisnis baru.
3. Bagi Pemerintah Daerah
- a. Menambah alternative produk dari Kendal yang edukatif dan berdaya guan.
 - b. sebagai masukan produk inovatif lain terkait ketahanan pangan di Kabupaten Kendal, menyusul program *One student One Polybag* yang telah diluncurkan oleh Bupati Kendal.

D. SPESIFIKASI TEKNIK

“Kebun Cilik” apakah paket berkebun mini yang edukatif, kreatif dan berdaya guna.

Paket berkebun ini terdiri dari pot, media tanam, benih, mini stik, polybag, petunjuk penanaman, dan stiker berikut komponen dari “Kebun Cilik” beserta fungsinya :

Komponen	Fungsi
 pot mini	Pot digunakan sebagai wadah kemasan produk. Pot ini digunakan untuk menyemai benih sebelum dipindah tanam.
 media tanam	Media tanam terdiri dari campuran tanah, pupuk bokashi, dan arang sekam digunakan untuk menyemai benih.

 benih	Benih digunakan untuk bahan tanam. Kami menyediakan 13 jenis variasi tanaman.
 stik	Stik digunakan sebagai penanda tanggal penanaman, sehingga perkiraan panen dapat diketahui.
 polybag	<i>Polybag</i> digunakan untuk memindah tanaman bibit dari persemaian
 petunjuk penanaman	Petunjuk penanaman sebagai panduan budi daya tanaman, dari penyemaian, penanaman, perawatan, hingga pemanenan
 stiker	Stiker digunakan untuk menuliskan nama penanam, sehingga membuat penanam lebih bersemangat merawat tanamannya.

Proses Produksi “Kebun Cilik”



Skema Proses Produksi “Kebun Cilik”

1. Persiapan

- Menyiapkan pot, media tanam, benih, *polybag*, dan mini stik

- Mendesain kemasan dan mencetak
- Mencetak petunjuk penanaman

2. Pengemasan

- Memasukkan media tanam ke dalam plastik
- Memasukkan benih dan label ke plastik *ziplock*
- Melipat *polybag*
- Memasukkan media tanam, petunjuk penanaman, *polybag*, mini stik, dan benih ke dalam pot

Pot ditutup dengan kemasan kertas dengan lem

3. Finishing

- Penempelan nama pembeli pada badan
- “Kebun Cilik” dimasukkan ke *paper bag* dan diberi *greentingcard*

E. KEUNGGULAN DIBANDING DENGAN PENEMUAN TERDAHULU

Makin menguatnya ancaman ketahanan pangan dan semakin diminatinya makanan sehat dari tanaman organik menjadi peluang bagi kami untuk mencoba merambah dalam bidang agrobisnis. Dengan menggunakan *brand* “ayo.nandur” yang memiliki makna ajakan kepada semua orang untuk ikut menanam. Sebuah agrobisnis yang dikemas secara kreatif dengan memadukan gerakan menanam dan budi daya tanaman sendiri untuk kesegaran dan kesehatan atas makanan yang akan dimakan. Dari sini kami menganalisis beberapa keunggulan produk “Kebun Cilik” dibanding dengan penemuan terdahulu, antara lain:

1. Produk dikemas secara menarik, unik, dan inovatif

Desain kemasan produk “Kebun Cilik” akan membuat banyak orang tertarik. Sesuai dengan pengetahuan kami, bahwa tampilan eksternal akan menjadi pertimbangan pertama konsumen untuk melihat sebuah produk. Desain yang unik juga kami rancang sebagai wujud pertimbangan untuk membuat khususnya anak-anak tertarik dengan produk ini.

2. Produk edukatif dan praktis

Produk ini dilengkapi dengan panduan penanaman sehingga dapat mengedukasi masyarakat mengenai budi daya tanaman. Dengan panduan penanaman akan membuat produk ini dapat dipraktekkan oleh semua kalangan, sehingga masyarakat awam yang ingin mencoba menanam tak perlu khawatir mengenai cara perawatan. bentuk produk yang tidak terlalu besar juga menjadi pertimbangan kami untuk menjadi tingkat kepraktisan, sehingga konsumen tidak sulit membawa produknya.

3. Dapat disimpan lama

Pengemasan benih dengan plastik *ziplock* akan menjaga kualitas benih didalamnya, sehingga produk dapat disimpan dengan waktu yang cukup lama.

4. Pilihan variasi jenis tanaman

Produk ini dikemas dengan berbagai variasi benih yang dapat dipilih oleh konsumen. benih yang terdapat dalam produk ini ada yang berisi jenis tanaman buah, sayuran, maupun bunga. Sampai saat ini, setidaknya ada 13 varian benih yang sudah kami sediakan, yakni: Pakchoy, Selada Merah, Selada Hijau, Okra Merah, Okra Hijau, Cabai Rawit, Bunga Matahari, Melon, Jagung Manis, Semangka, Terong Hijau, Terong Ungu, dan Tomat.

5. Harga terjangkau dan Pemesanan Produk Mudah

Harga yang kami tawarkan cukup terjangkau yakni Rp. 20.000/produk. Dengan kemajuan teknologi memungkinkan kami untuk memasarkan produk secara *online*, sehingga pembeli yang berasal dari luar daerah dengan mudah mendapatkan produk ini menggunakan berbagai layanan pengiriman barang. Hal ini sesuai dengan penelitian Hasrini sari dan Aditya Parama Setiaboedhi (2017) yang menyimpulkan bahwa pemasaran *online* menjadi strategi yang tepat karena membutuhkan biaya investasi yang relatif rendah, mudah digunakan, cakupan jaringan yang luas, penyebaran dan pengumpulan informasi cepat serta mudah mencari mitra bisnis potensial.

6. Konsultasi dalam berkebun

Selain menyediakan panduan penanaman sebagai media edukasi awal, kami juga tetap melayani konsultasi dalam hal perkembangan tanaman konsumen. Dengan memanfaatkan media sosial “ayo.nandur” membuat interaksi antara kami dengan pelanggan tidak hanya berakhir setelah proses jual-beli saja, tetapi juga kami melayani konsultasi selama proses penanaman.

F. PENERAPAN PADA MASYARAKAT DAN DUNIA INDUSTRI

Segmen pasar yang dibidik adalah masyarakat umum mulai dari anak-anak, remaja hingga dewasa. Segmen khususnya adalah kalangan anak hingga remaja berusia 7-22 tahun dan kalangan perempuan. Pemilihan segmen ini didasarkan dengan pemasaran secara *online* banyak diakses oleh anak muda, sedangkan kalangan perempuan terutama ibu rumah tangga memiliki kebutuhan untuk menyediakan makanan yang sehat dan segar dan dapat dipenuhi melalui budi daya tanaman organik secara mandiri. Kondisi dimana kebanyakan anak muda kurang berminat dalam hal berkebun karena *mindset* bahwa berkebun susah dan membutuhkan waktu lama untuk memanen lebih disebabkan karena tidak mengetahui cara berkebun secara benar. Hal tersebut merupakan sebuah kesempatan bagi usaha yang masih sangat terbuka lebar dan prospektif mengingat masih sedikitnya usaha yang mengangkat bidang pertanian.

“Kebun Cilik” yang merupakan produk paket berkebun mini yang edukatif, kreatif, dan berdaya guna dapat digunakan sebagai media belajar bertanam, dapat digunakan sebagai *souvenir* maupun kado, dan dari hasil budi daya akan dihasilkan sayur/buah yang segar dan menyehatkan maupun bunga yang menambah estetika sekitar. Dinilai dari sisi bahan baku, usaha ini akan mampu menjadi usaha yang prospektif dalam jangka panjang, mengingat pertanian sangat dibutuhkan di seluruh dunia, khususnya Indonesia yang merupakan negara agraris.

Dari sisi keunikan, “ayo.nandur” merupakan usaha yang berbeda dengan yang lain karena menyediakan paket berkebun yang unik sehingga

berpotensi untuk terus berkembang dalam jangka panjang. Dari segi kemanfaatan, “ayo.nandur” memberikan pengalaman berkebun dengan harapan meningkatkan minat masyarakat terhadap dunia pertanian, ikut dalam gerakan penghijauan, dan membudayakan konsumsi makanan organik yang segar dan menyehatkan kepada masyarakat.

G. PROSPEK PENGEMBANGAN

Suplai bibit sayuran diperoleh dari Kabupaten Semarang dan Salatiga, sehingga harga jual bibit sayuran sebagian besar dipengaruhi biaya transportasi yang tinggi. Di Kabupaten Kendal sendiri masih sedikit yang menjual bibit sayuran, sehingga peluang usaha ini sangat terbuka lebar. Target pasar dari usaha ini adalah masyarakat perumahan, perkampungan lebih tepatnya para ibu rumah tangga, dan anak sekolah, masyarakat umum khususnya konsumen rumah tangga. Cara pemasaran yang dilakukan adalah membuat media promosi seperti leaflet, mendatangi ke acara sekolah dan PKK, dan melalui media sosial seperti facebook, line, dan instagram.

Berikut adalah perkiraan biaya produksi dan laba penjualan:

Analisis Keuangan Investasi

Material	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)	Umur Ekonomis (Tahun)	Harga Akhir (Rp)	Penyusutan (Rp)
Gunting	8	6.500	52.000	1	1.000	44.000
Penggaris	8	3.000	24.000	1	1.000	16.000
Cutter	8	11.000	88.000	1	1.000	80.000
TOTAL			164.000		3.000	140.000

Biaya penyusutan per bulan = $\frac{140.000}{12}$ = Rp 11.666,00

Biaya Produksi per Bulan

Material	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
Pot	200	900	180.000
Polybag	200	500	100.000
Media tanam	200	400	80.000
Benih	200	1.000	200.000
Stick	200	50	10.000
Petunjuk penanaman	200	50	10.000
Lem	200	300	60.000

Paperbag	200	600	120.000
Kemasan	200	1.000	200.000
TOTAL			960.000

Biaya Operasional Per Bulan

Komponen	Harga
Tenaga	1.000.000
Sewa tempat	400.000
Promosi	200.000
TOTAL	1.600.000

Penetapan Harga Produk

Komponen	Biaya per bulan (Rp)	Biaya satuan (Rp)
Biaya Penyusutan	140.000	700
Biaya Produksi	960.000	4.800
Biaya Operasional	1.600.000	3.200
Total		8.700

Harga Penjualan Rp 20.000,00/buah

Laba per produk = Harga Penjualan-Harga Produk

= 20.000-8.700

= Rp 11.300,00/buah

Laba per bulan = jumlah penjualan x laba per produk

= 200 x 11.300

= Rp 2.260.000,00

PENINGKATAN MUTU DAN KUALITAS IKAN PINDANG DENGAN OVEN STEAM DI DESA TAMBAKSARI DAN TANJUNGSARI



Disusun oleh :

- 1. DINI BANGUN WIJAYANTI, S.Si.Pi**
Masyarakat Umum

DATA DIRI INVENTOR

Nama Lengkap : Dini Bangun Wijayanti, S.St.Pi
Tempat/Tanggal Lahir : Rembang, 29 Maret 1983
Pendidikan : Sarjana
Pekerjaan : PNS
Alamat : Jl. Ponpes An Nur Kersan 02/03 Pegandon
Telp./Fax : 0813 2588 7434

A. LATAR BELAKANG

Kesadaran UKM pengolah ikan pindang untuk memproduksi ikan pindang yang sesuai dengan SSOP (Sanitasi Standar Operational System) dan GMP (Good Manufacturing Product) perlu untuk di tingkatkan. Pada umumnya mereka memproduksi ikan pindang dengan cara yang tradisional dan sudah dilakukan turun temurun. Tetapi ada perubahan tata cara mereka dalam memproduksi ikan pindang secara tradisional. Dahulu mereka biasa membuat ikan pindang menggunakan daun pisang ataupun daun bambu tetapi setelah perubahan jaman daun pisang dan bambu sulit mereka dapatkan. Mereka kemudian menggunakan kertas koran yang dirasakan murah dan mudah mendapatkannya dari pada daun pisang maupun daun bambu. Perubahan perilaku ini sangat buruk akibatnya, tetapi mereka tidak menyadarinya dan itu berlangsung cukup lama.

Menurut Safety and Standard Authority of India (FSSAI), pembungkus makanan dari koran bekas dapat berdampak buruk bagi kesehatan. Tinta koran mengandung beberapa bahan biokatif yang diketahui berkakibat buruk bagi kesehatan. Kertas daur ulang berasal dari kertas koran maupun boxs karton bekas mengandung bahan berbahaya seperti timbal dari tinta cetak, bahan perekat, lilin dan jenis bahan kimia lainnya. Apabila koran dijadikan kemasan primer pembungkus ikan pindang maka kandungan bahan berbahaya akan dapat mengkontaminasi ikan pindang. Dampak buruknya tidak akan terlihat langsung akan tetapi terakumulasi dalam tubuh dan akan terdeteksi dalam jangka waktu yang lama.

Hal ini sangat berbahaya bagi kesehatan karena kontaminasi dari tinta koran yang mengandung logam berat yang dapat memicu penyakit seperti kanker, bahaya pada ginjal dan paru-paru serta pencernaan dan hormon.

B. TUJUAN

Tujuan dari saya mengikuti Krenova 2018 adalah memperkenalkan Oven Steam kepada masyarakat pemindang di seluruh Indonesia agar bisa

menerapkan teknologi Oven Steam pada proses produksinya. Menyadarkan masyarakat tentang bagaimana memproduksi olahan pangan yang baik dan benar sehingga merasakan aman dan nyaman dalam mengkonsumsi produk terutama ikan pindang.

Konsumsi Ikan di Kabupaten Kendal dapat ditingkatkan karena rasa percaya masyarakat dalam mengkonsumsi ikan pindang bertambah sehingga tingkat konsumsi ikan yang ada di Kabupaten Kendal juga akan meningkat.

Menciptakan rasa bangga dan percaya diri sebagai UKM yang memproduksi Ikan pindang yang higienis dan diharapkan dapat bersaing di dunia usaha dan mampu menggerakkan ekonomi keluarga serta membuat masyarakat cinta akan produk-produk dalam negeri.

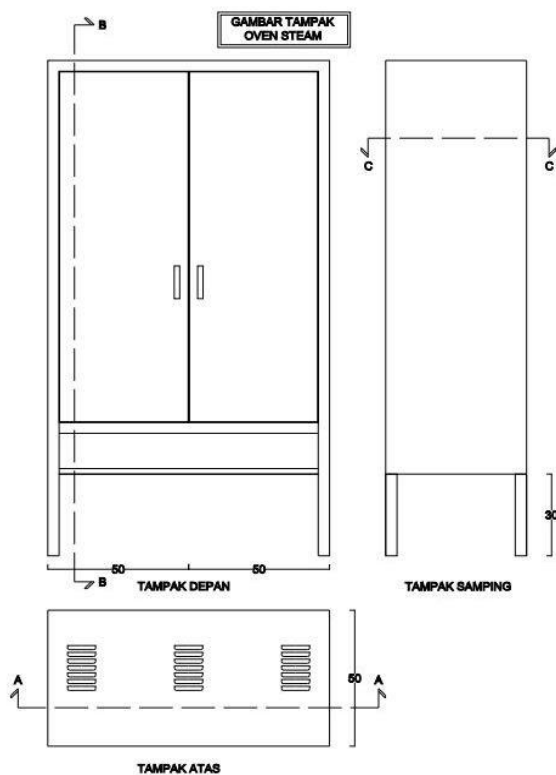
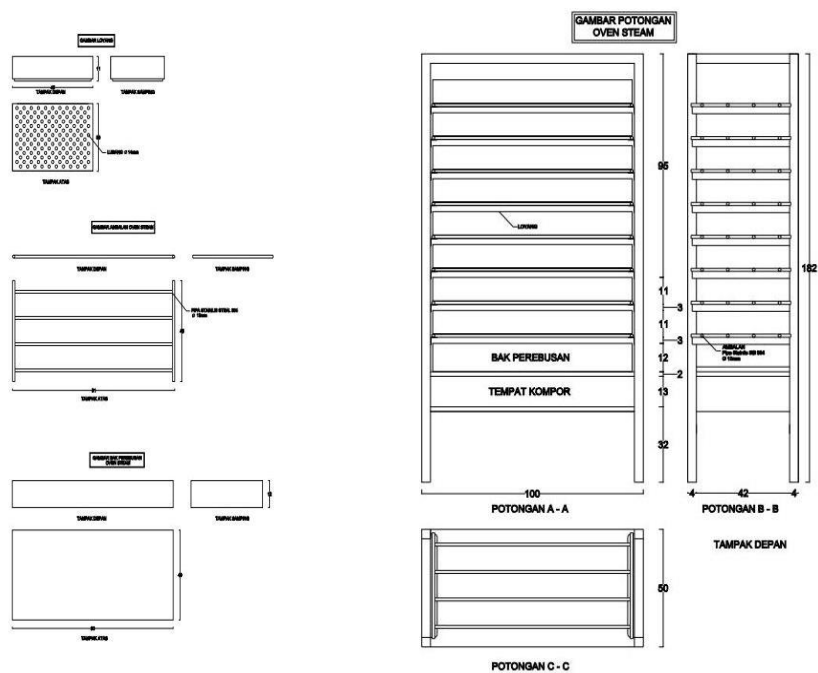
Menjadi bahan pertimbangan bagi pemerintah untuk menerapkan teknologi tepat guna untuk masyarakat yang bisa dimanfaatkan secara maksimal dan berkelanjutan. Memberikan dampak kepada UKM untuk segera berubah pola pikir dalam berproduksi untuk mengejar ketertinggalan dengan pelaku-pelaku UKM lainnya yang lebih maju.

C. MANFAAT

Manfaat dari penggunaan Oven Steam di UKM pengolah pindang yang ada di Kabupaten Kendal adalah memperbaiki kualitas dan mutu produksi ikan pindang, efisiensi bahan bakar serta merubah pola pikir pengolah pindang untuk memproduksi ikan pindang sesuai standar sanitasi dan cara berproduksi yang baik dan benar.

Setelah menggunakan oven steam produksi ikan pindang tidak lagi menggunakan kertas koran sehingga masyarakat terhindar dari produk pindang yang terkontaminasi oleh logam berat dari kertas koran. Rasa ikan pindang yang diolah menggunakan oven steam lebih gurih dibanding ikan pindang yang dimasak dengan cara lama yaitu menggunakan baskom yang diisi air. Bahan bakar yang digunakan juga lebih irit karena hanya menggunakan satu tungku dan proses pemasakannya juga lebih singkat dibandingkan dengan cara lama yang menggunakan empat tungku sekali produksi.

D. SPESIFIKASI TEKNIS



Spesifikasi Oven Steam Ukuran Besar

- Bahan stainless steel 304 ketebalan 11 mm
- Ukuran oven steam P = 100 cm L = 50 cm T = 182
- Ambalan pipa stainless steel 304 diameter 13 mm

- d. Jumlah ambalan 8 buah setiap rak terdiri dari 4 buah pipa yang disatukan dengan jarak 11 cm
- e. Rangka oven stainless steel 304 hollow 4 cm
- f. Bak air perebusan stainless steel 304 ketebalan 1 mm
- g. Ukuran perebusan P = 90 cm L = 40 cm T = 12 cm
- h. Bahan loyang plat lubang O = 14 mm stainless steel 304 ketebalan 1 mm
- i. Ukuran Loyang P = 45 L = 30 cm T = 10 cm
- j. Jumlah Loyang 24 buah
- k. Kapasitas dalam sekali masak kurang lebih 90 kg ikan

E. PROSES OPERASI ALAT

Pada dasarnya mengoperasikan Oven Steam sama seperti proses pengukusan tetapi pada oven steam berbentuk almari dengan seal di pintunya agar mendapatkan tekanan di dalam ruang oven steam yang akan di gunakan untuk memindang ikan.

Oven Steam di bagi menjadi 2 ruang utama yaitu ruang perebusan atau kami sebut bak perebusan. Dan ruang pengukusan yang kami sebut dengan almari kukus.

Bagian Bawah Oven Steam merupakan bak perebusan yang diisi air berfungsi menghasilkan uap air yang akan didistribusikan ke dalam ruangan oven steam. Air yang di hasilkan dalam proses perebusan menggunakan air bersih yang di dapatkan dari PDAM karena air juga akan mempengaruhi hasil akhir atau penampilan dari ikan pindang. Suhu air agar Oven steam siap untuk di gunakan adalah 100°C atau suhu air mendidih. Setelah air mendidih dan menghasilkan uap air bisa terlihat ketika klep bagian atas sudah ber uap dan tekanan udara yang ada di dalam mengeluarkan bunyi. Klep bagian atas dibuka sebelum membuka almari kukus agar tekanan berkurang dan almari bisa mudah untuk di buka.

Bahan baku berupa ikan pindang dicuci bersih dan di tempatkan di keranjang pindang dan ditata kedalam loyang Oven Steam. Setelah itu di masukkan dalam Oven Steam bagian bawah baru bagian atas, ini dilakukan karena ikan pindang yang matang lebih dulu adalah ikan pindang bagian

atas. Agar proses pemasakannya bersamaan maka bagian bawah oven steam harus diisi dulu sambil menunggu proses penataan di meja preparasi. Hal ini di karenakan uap air yang dimasak akan mendapatkan tekanan keatas lebih besar baru menuju kebawah karena tertahan oleh lapisan atas oven steam.

Diperlukan waktu 15 menit untuk memanaskan air di dalam bak air sampai menghasilkan uap air yang di perlukan dalam proses pengolahan pindang. Proses pengukusan ikan pindang dalam lemari kukus memerlukan waktu sekitar 2 jam sampai ikan benar- benar matang sempurna.

Setelah 2 jam kompor bisa di matikan dan klep bagian atas dibuka untuk mengurangi tekanan, sampai uap air yang ada di lemari kukus berkurang. Kemudian lemari bisa dibuka dan loyang loyang di keluarkan di meja preparasi. Ikan yang ada di loyang keluarkan di dinginkan untuk menunggu didistribusikan ke pasar-pasar.

F. KEMANFAATAN DAN KAPASITAS PRODUK

Manfaat penggunaan Oven Steam di UKM ppengolah pindang sangat banyak dirasakan yaitu membuat produksi pindang menjadi lebih bersih dan higienis, meminimalkan penggunaan kertas koran maupun bahan berbahaya pada proses produksi.

Kapasitas produksi menggunakan Oven Steam lebih banyak dibandingkan menggunakan baskom dan tungku manual. Produksi menggunakan oven steam adalah 90kg dibandingkan dengan baskom yang hanya mampu dengan kapasitas 3 kg per baskom. Waktu yang diperlukan pun lebih efisien yaitu 2 jam dibandingkan dengan menggunakan tungku dan kompor biasa.

Tabel. 1 Perbandingan produksi antara tungku lama dengan oven steam dengan jumlah bahan baku ikan sebesar 50 kg

	Kapasitas Produksi	Jumlah alat yang di perlukan	Waktu Yang dibutuhkan	Bahan bakar /gas yang dibutuhkan
Kompor/ Baskom Tradisional	50 Kg / 40 rigen	4 baskom 2 kompor	40 rigen : 4 baskom = 10 1 rigen = 1 jam	2 tabung

			10 rigen = 10 jam	
OvenSteam	50 kg / 40 rigen	1 Oven Steam	2 Jam	1 tabung

Efisiensi bahan bakar gas yang digunakan untuk memproduksi 50 kg ikan pindang adalah :

Tabel. 2 Perbandingan beban bahan bakar produksi antara tungku lama dan oven steam			
	Kebutuhan gas per bulan / produksi 26 hari	Harga gas dipasaran Rp. 22.000,-	Total biaya bahan bakar yang diperlukan dalam 26 hari produksi
Kompor/ Baskom Tradisional	2 tabung x 26 hari = 52	52 x Rp.22.000,-	Rp. 1.144.000,-
OvenSteam	1 tabung x 26 hari =26	26 x Rp.22.000,-	Rp. 572.000,-

Dapat dilihat total penghematan bahan bakar produksi selama 1 bulan adalah:

Rp. 1.114.000 – Rp. 572.000 ,- = Rp. 572.000,- atau dapat menghemat 50 % untuk penggunaan bahan bakar selama 1 bulan.

G. PENERAPAN PADA MASYARAKAT DAN DUNIA USAHA

Penggunaan teknologi tepat guna dalam proses produksi dewasa ini amat sangat berkembang pesat. Teknologi tak dapat dipungkiri telah mengubah banyak hal dalam kehidupan manusia. Secara bertahap, manusia diperkenalkan dengan teknologi *smartphone*, mobil otonomos, hingga kecerdasan buatan. Seluruh teknologi tersebut kini masih terus dikembangkan dan diprediksi bakal menjadi bagian dalam kehidupan manusia di masa mendatang.

LED RUNNING TEXT SEBAGAI SISTEM PERINGATAN ALTERNATIF UNTUK PERLINTASAN TANPA PALANG



Disusun oleh :

1. **FITRI HIDAYAH, M. Pd**
Masyarakat Umum

DATA DIRI INVENTOR

Nama Lengkap : Fitri Hidayah. M. Pd
Tempat/Tanggal Lahir : Kendal, 15 Mei 1988
Pendidikan : Sarjana
Pekerjaan : Swasta
Alamat Sekolah : Jl. Masjid RT 02 RW 01 No. 50 Pandes
Cepiring Kendal
Telp./Fax : 085641359953 / 08562757730

A. LATAR BELAKANG

Kita seringkali melihat dan mendengar berita tentang kecelakaan lalu lintas di jalan raya. Salah satu kecelakaan yang sering terjadi adalah kecelakaan pada perlintasan kereta dimana tidak ada palang pintu perlintasan kereta. Penyebab lainnya adalah karena tidak berfungsinya palang pintu perlintasan kereta. Keterlambatan operator menutup palang pintu juga akan berakibat buruk dan membahayakan pengguna jalan yang akan melintasi perlintasan kereta api tersebut. Selain itu, kecelakaan pada perlintasan kereta juga disebabkan oleh si korban itu sendiri yang tidak taat pada peraturan lalu lintas ketika berada di perlintasan kereta. Sebab lain yang juga sangat sering diberitakan adalah karena si korban.

Dioperasikannya rel ganda yang melintas Kabupaten Kendal, membuat sejumlah perlintasan tanpa palang pintu semakin rawan. Dari hasil Wawancara dengan Petugas Dinas Perhubungan Kabupaten Kendal, dari 53 (lima puluh tiga) perlintasan Kereta Api (KA) baru 10 (sepuluh) perlintasan yang berpalang pintu, 8 (delapan) di antaranya dijaga oleh petugas PT KAI dan 2 (dua) perlintasan dijaga oleh petugas Dishub Kendal, sementara lainnya tidak berpalang. Dari sisa perlintasan tanpa palang pintu, biasanya hanya 14 (empat belas) titik perlintasan tanpa palang yang akan dijaga oleh satuan Linmas Desa setempat saat arus mudik dan arus balik, sisanya bisa disebut sebagai Perlintasan Liar/Ilegal tanpa ada penjaga. Meskipun Dishub sudah beberapa kali merekomendasikan untuk menutup perlintasan liar yang tidak berpalang dan tidak berpenjaga karena rawan kecelakaan setelah dioperasikannya rel ganda, tetapi banyak warga yang tidak mengindahkannya dengan alasan, jarak untuk mencapai tempat tujuan jauh lebih dekat bila menyeberang dengan menggunakan perlintasan liar tersebut. Akibatnya, sering terjadi kecelakaan kereta api di perlintasan liar tanpa palang tersebut. Di Kabupaten Kendal sendiri, ada beberapa jalur perlintasan tengkorak, yang merupakan Perlintasan yang rawan terjadi kecelakaan yakni di desa Brangsong, Sidorejo, Tosari, Banyuurip,

Karangmulyo, Gebang, Nolakerto, Purworejo, Pagerdawung, Ringinarum, Caruban, Nawangsari dan Penaruban.

Berdasarkan permasalahan di atas, dibutuhkan suatu cara atau system agar kecelakaan yang sering terjadi di perlintasan kereta api tanpa palang pintu dapat diminimalisasi. Salah satu alternatif solusi yang ditawarkan adalah dengan menggunakan LED Running Text sebagai system Peringatan bagi orang-orang yang akan menyeberang perlintasan kereta api tanpa palang pintu. LED Running Text ini digunakan sebagai system peringatan berupa tampilan informasi bahwa kereta berada di jarak beberapa kilometer, sehingga pengguna perlintasan kereta tanpa palang pintu mengetahui keberadaan kereta yang akan lewat dan sekaligus sebagai informasi untuk berhenti. Sensor jarak sebagai pengukur jarak kereta dengan alat ini akan mengendalikan dan mengatur tampilan running text sebagai tampilan informasinya dan buzzer sebagai peringatan alarm bahwa akan ada kereta lewat. Dengan adanya system peringatan berupa suara (audio) dan tampilan (visual) diharapkan kecelakaan pada perlintasan tanpa palang dapat diminimalisasi.

B. MAKSUD DAN TUJUAN

a. Maksud

Secara khusus, penulisan makalah ini dimaksudkan untuk mengikuti Lomba Kreativitas dan Inovasi (KRENOVA) Tahun 2018 yang diselenggarakan oleh Badan Perencanaan, Penelitian, dan Pengembangan (Balitbang) Kabupaten Kendal. Adapun maksud secara umum terinci dalam tujuan penulisan.

b. Tujuan

Adapun tujuan penulisan makalah ini adalah:

1. Untuk mengetahui spesifikasi teknis perancangan prototipe LED Running Teks sebagai sistem peringatan alternatif pada perlintasan tanpa palang;

2. Untuk mengetahui kelebihan rancang bangun protipe ini, sehingga bisa diketahui manfaat dan kelemahannya bila akan diaplikasikan pada keadaan yang sesungguhnya;
3. Untuk mengetahui keunggulan dan prospek pengembangan prototipe alat ini, sehingga dapat diaplikasikan pada keadaan yang sebenarnya.

C. MANFAAT

- a. Ada empat manfaat dari pembuatan Prototipe LED Running Text ini, diantaranya
- b. Bagi Pemerintah, prototipe ini diharapkan dapat menjadi rujukan dalam menentukan kebijakan terkait keselamatan warga yang hanya bisa menyeberang di perlintasan tanpa palang
- c. Bagi Kementerian Perhubungan RI, prototipe ini diharapkan dapat menjadi Referensi sistem peringatan alternatif untuk perlintasan tanpapalang
- d. Bagi Masyarakat, bila prototipe ini berhasil dan dapat direalisasikan, diharapkan dapat memberikan Peringatan dini sebelum kereta melintas di perlintasan tanpa palang, sehingga bisa lebih hati-hati dalam menyeberang.

Bagi Penulis pribadi, dengan membuat prototipe ini, penulis mendapatkan Ilmu baru tentang Perancangan Prototipe LED Running Tex Secara global, Prototipe LED Running Text dapat direalisasikan ke dalam alat peringatan dini pada perlintasan tanpa palang, karena:

- a. LED Running Text dapat dimanfaatkan untuk memberikan peringatan kepada pengguna perlintasan tanpa palang pintu untuk mengetahui jarak seberapa jauh kereta api akan melintas karena hasil pengujian prototipe menunjukkan bahwa error percent tertinggi hanya sebesar 3,3%
- b. LED Running Text akan memberikan peringatan dengan menampilkan karakter selama 6-7 detik

- c. Dengan adanya LED Running Text yang berfungsi sesuai pengujian, maka diharapkan kecelakaan pada perlintasan kereta tanpa palang pintu dapat dikurangi.

D. SPESIFIKASI TEKNIS

Penelitian ini menggunakan metode rancang bangun. Rancang bangun penelitian ini menggunakan rancangan waterfall model yaitu pengerjaan suatu sistem yang dilakukan secara berurutan atau linier. Rancangan ini memiliki 4 (empat langkah), yaitu: Analisa, Design, Code, dan Test.

Cara yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini, yaitu Metode Penelitian Rekayasa yang menghasilkan perancangan produk (product design). Tahapan Penelitian Rekayasa ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan perancangan alat Running LED Text. Mengumpulkan bahan bahan yang akan dipergunakan untuk perancangan alat
2. Membuat perancangan sensor pada perlintasan kereta
3. Membuat pengaturan dalam pergerakan motor stepper
4. Membuat alat perekam suara dengan menggunakan IC perekam suara yang dapat diputar saat ada kereta yang akan lewat
5. Melakukan kegiatan-kegiatan atau percobaan yang dapat menunjang perencanaan alat
6. Mengambil uji coba dan menganalisanya

Alat dan Bahan Pembuatan Prototipe LED Running Text

Ada beberapa bahan dan alat yang dibutuhkan untuk pembuatan prototipe ini, antara lain:

1. Running Text LED adalah sebuah teknik elektronik yang menampilkan sebuah tulisan bergerak atau berjalan yang terdiri dari susunan LED kemudian terhubung secara matrix dengan perpaduan LED antara baris dan kolomnya. Alat ini memiliki fasilitas komunikasi secara seri yang mampu menampilkan pesan ataupun tulisan bergerak dan berjalan yang dapat dirubah melalui PC, laptop, ataupun remot. Bukan hanya itu saja, LED running text juga memiliki fasilitas untuk

mengatur waktu yang menggunakan Real Time Clock (RTC), sehingga dapat menampilkan detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan, dan tahun yang tidak akan berubah walaupun dimatikan karena data akan tetap tersimpan dalam memori.

2. Arduino Uno, Header, Resistor 200 Ω
3. Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Buzzer digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm).
4. Sensor HCSR-04 merupakan sensor ultrasonik siap pakai yang berfungsi sebagai pengirim, penerima, dan pengontrol gelombang ultrasonik.
5. Kereta Mainan
6. PCB Polos 20x10
7. Larutan Ferri Clorida
8. Kabel dan Timah
9. Baut dan Mur
10. Isolasi, silet, gunting, pinset, obeng
11. Laptop
12. Multitester, seterika, wadah plastik, solder, tang, bor

Rancang Bangun Prototipe

Arduino Uno sebagai otak pengendali tidak bekerja secara otomatis mengendalikan komponen-komponen dalam rangkaian yang telah tersusun. Diperlukan perangkat lunak yang akan ditanamkan pada chip mikrokontroler sebagai pengendali komponen agar dapat bekerja. Untuk mempermudah perancangan perangkat lunak tersebut, terlebih harus dibuat perancangan sistem yang akan dikerjakan mikrokontroler.

Pendeteksi jarak kereta untuk 2 (dua) arah, selanjutnya juga ada Arduino Uno yang memiliki peran penting dalam perancangan ini karena berfungsi sebagai penyimpan program sekaligus otak dari perancangan sistem ini. Kemudian terdapat buzzer yang berfungsi sebagai alarm

pemberitahuan bahwa akan terdapat sebuah kereta yang akan melintas, selanjutnya juga terdapat LED Running Text yang berfungsi sebagai penampil informasi pada pengguna jalan yang akan menyeberangi perlintasan kereta api tanpa palang pintu.

Gambar 1. Rancang Bangun Prototipe



Selanjutnya, untuk perancangan prototipe LED Running text ini menggunakan 2 tahapan perancangan, yaitu Perancangan Mekanik dan Perancangan Elektronik. Perancangan mekanik adalah perancangan pembuatan prototipe perlintasan kereta api. Dalam hal ini, perancangan menggunakan Miniatur kereta merk rail king, dengan membeli tambahan rel untuk memudahkan perancangan. Selanjutnya prototipe perlintasan dibuat di atas papan berukuran panjang 120 cm dan lebar 90 cm, kemudian papan tersebut ditutup dengan MMT gambar jalan raya dan persawahan dengan ukuran 125 x 95 cm. Dan yang terakhir adalah mematenkan prototipe perlintasan pada papan tersebut.

Proses selanjutnya adalah perancangan elektronika yang terdiri dari 5 (lima) tahapan, yaitu (1) Perancangan Rangkaian Shield Arduino; (2) Perancangan Rangkaian Sensor Ultrasonik HC-SR04; (3) Perancangan Rangkaian Buzzer; (4) Perancangan Rangkaian LED Running Text; (5) Perancangan Software.

Perancangan Rangkaian Shield Arduino

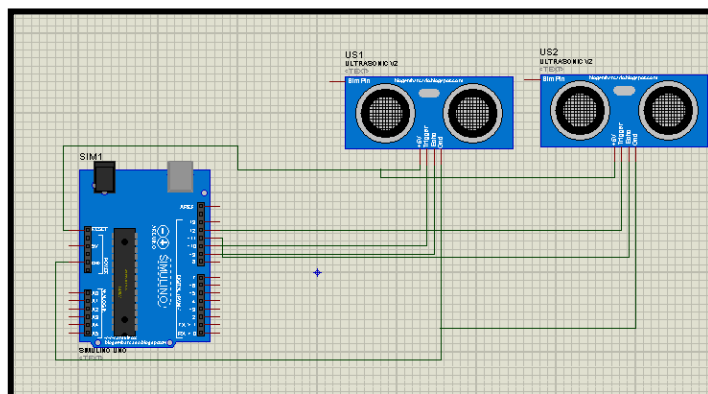
Rangkaian Shield Arduino ini dirancang untuk mempermudah dalam menyambung antara satu sistem dengan sistem yang lain. Berikut rangkaian *shield arduino*.

Arduino Uno dapat disuplai dengan koneksi USB atau dengan sebuah powersupply eksternal. Sumber daya dipilih secara otomatis. Suply eksternal (non USB) dapat diperoleh dari sebuah adaptor AC ke DC atau baterai. Adaptor dapat dihubungkan dengan mencolokkan sebuah center-positive plug yang panjangnya 2,1 mm ke power jack dari board. Kabel lead dari sebuah baterai dapat dimasukkan ke dalam header atau kepala pin ground (Gnd) dan pin Vin dari konektor power. Arduino Uno memiliki 14 pin untuk digunakan. Adapun pin-pin yang dipakai dalam prototipe ini adalah pin 3,4,5,8,9,10,11,12,5v, dan Gnd. Dimana pin yang selalu digunakan adalah 5v dan Gnd. Kemudian pada pin 3,4,5 dihubungkan pada CS, CLK, Din dot matrix, selanjutnya pada pin ke-8 dihubungkan pada + buzzer dan pin 9,10,11,12 dihubungkan pada sensor 1 dan echo, trigger sensor 2 pada sensor HCSR-04.

Perancangan Rangkaian Sensor Ultrasonik HC-SR04

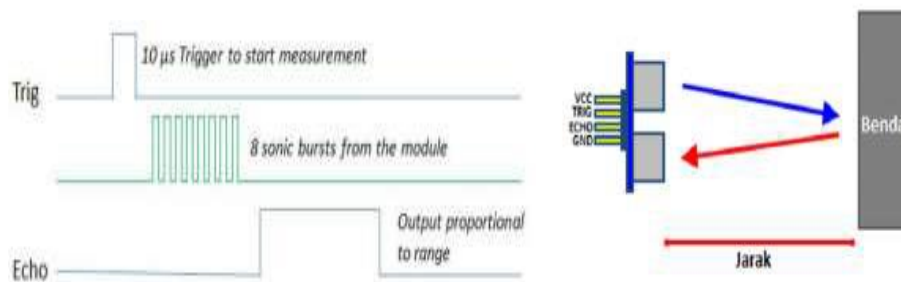
Sensor ultrasonik ping digunakan untuk mendeteksi jarak kedatangan kereta. Sensor ini sebagai pemancar yang dibangun dengan menempatkan di depan kereta sebelum melintasi pintu perlintasan, berikut adalah gambar rangkaian yang dimaksud :

Gambar Perancangan Rangkaian Sensor Ultrasonik HC-SR04



Sensor HC-SR04 ini merupakan sensor ultrasonik siap pakai, satu alat yang berfungsi sebagai pengirim, penerima, dan pengontrol gelombang ultrasonik. Alat ini bisa mengukur jarak benda dari 2 cm - 4 m dengan akurasi 3 mm. Alat ini memiliki 4 pin, yaitu, pin Vcc, Gnd, Trigger, dan Echo. Pin Vcc untuk listrik positif dan Gnd untuk groundnya. Pin trigger untuk keluarnya sinyal dari sensor dan pin Echo untuk menangkap sinyal pantul dari benda. Pada Gambar 3, pin yang dipakai pada arduino uno adalah pin 9,10,11, dan 12, keempat pin tersebut dipakai untuk 2 (dua) sensor, dimana untuk pin 9 dan 10 dihubungkan pada echo dan trigger sensor 1, dan untuk pin 11 dan 12 dihubungkan pada echo dan trigger sensor 2.

Gambar Cara Kerja Sensor HC-SR04



Cara kerja sensor HC-SR04 adalah ketika pin trigger diberi tegangan selama $10\mu\text{s}$, maka sensor akan mengirimkan 8 (delapan) step dan frekuensi 40kHz. Selanjutnya, sinyal akan diterima pada pin echo, lalu untuk mengukur jarak benda yang memantulkan sinyal tersebut, maka selisih waktu ketika mengirim dan menerima sinyal digunakan untuk menentukan jarak benda tersebut. Maka didapatkan suatu rumus, yaitu :

Keterangan:

S : jarak antara sensor dengan benda

t : selisih antara waktu pemancaran gelombang pantul diterima receiver

Dimana diketahui kecepatan suara : 340 m/s (standard normal, kecuali di atas gunung dan suhu rendah).

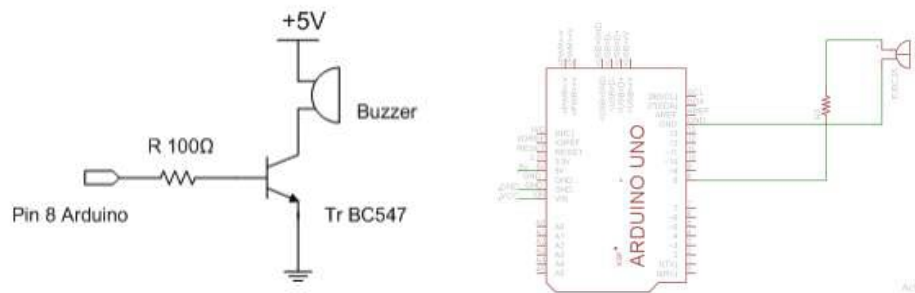
Perancangan Rangkaian Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Rangkaian buzzer ini

berfungsi sebagai suatu alarm bahwa terdapat kereta yang akan melintas yang menyebabkan buzzer berbunyi, sehingga para pengguna jalan akan berhenti karena mengetahui bahwa kereta akan segera melintas.

Perancangan Rangkaian Buzzer dapat digambarkan sebagai berikut :

Gambar Perencanaan Rangkaian Buzzer



Adapun komponen yang terdapat pada buzzer, yaitu transistor tipe NPN dan resistor. Transistor adalah alat semikonduktor yang dipakai sebagai penguat dan tempat pemutus dan penyambung (switching), stabilisasi tegangan, dan modulasi sinyal. Pada Gambar 6 dijelaskan bahwa Buzzer dihubungkan pada pin 8 Arduino Uno.

Perancangan Rangkaian LED Running Text

Output yang dihasilkan pada aplikasi ini adalah tampilan running text pada LED. Pada rangkaian ini diperlukan IC 74HC595N yaitu IC shift register yang digunakan untuk mengendalikan nyala array LED dan input teks. IC 74HC595N yang dibutuhkan sebanyak 8 (delapan) buah untuk mengendalikan 8 (delapan) dot matrix 8x8.

E. PROSES PENENBANGAN

Bila dilihat dari segi kebermanfaatannya, alat ini dapat benar-benar menjadi alternatif sistem peringatan pada perlintasan tanpa palang karena prototipenya telah teruji dan dapat diimplementasikan. Untuk mengaplikasikannya perlu pengujian secara lebih detail lagi untuk menghindari atau mencari solusi dari permasalahan yang akan timbul. Dilihat dari segi biaya yang dikeluarkan untuk pembuatan alat ini pun, masih tergolong relatif lebih murah dibandingkan dengan membayar pekerja yang akan menjadi penjaga pintu perlintasan. Untuk lebih jelasnya, berikut adalah

rincianrealisasi biaya pembuatan prototipe dan asumsi biaya yang harus dikeluarkan pihak KAI/Dinas Perhubungan bila alat ini akan benar-benar diimplementasikan.

1. REALISASI BIAYA PENGELUARAN PEMBUATAN PROTOTIPE

PEMBUATAN TEMPAT LINTAS			Rp. 155.000
1. Papan 100 X 125 cm	Rp. 25.000	1 buah	Rp. 25.000
2. MMT Maket	Rp. 25.000	1 buah	Rp. 25.000
3. Kereta Rail King dan Perlintasan	Rp. 105.000	1 paket	Rp. 105.000
PEMBUATAN ALAT PROTOTIPE			Rp. 658.500
1. Dotmatrix 8X8	Rp. 25.000	1 buah	Rp. 200.000
2. IC 74hc595	Rp. 6.500	10 buah	Rp. 65.000
3. Ardulno Uno	Rp. 125.000	1 paket	Rp. 125.000
4. Sensor HCSR04	Rp. 35.000	2 buah	Rp. 70.000
5. Buzzer	Rp. 5.000	1 buah	Rp. 5.000
6. Transistor BC547	Rp. 1.000	5 buah	Rp. 5.000
7. Resistor	Rp. 100	10 buah	Rp. 1.000
8. Motor Servo	Rp. 45.000	1 buah	Rp. 45.000
9. papan PCB	Rp. 7.500	1 buah	Rp. 7.500
10. Bread Board	Rp. 25.000	2 buah	Rp. 50.000
11. Tima Salder	Rp. 5.000	1 buah	Rp. 5.000
12. Kabel Jumper	Rp. 700	100 buah	Rp. 70.000
13. PIN Geader Male	Rp. 100	100 buah	Rp. 10.000
TOTAL PENGELUARAN PEMBUATAN PROTOTIPE			Rp. 813.500

2. ASUMSI BIAYA PEMBUATAN LED RUNNING TEXT SEBAGAI ALTERNATIF

PERINGATAN PADA PERLINTASAN TANPA PALANG

1. Modul LED Matrix P10 (Outdoor) High Quality	Rp. 380.000
2. Power Supplay Waterproof	Rp. 610.000
3. Unix TL XU 20	Rp. 180.000
4. Controller HD 40	Rp. 340.000
5. Adaptor	Rp. 270.000
6. Buzzer	Rp. 16.000
7. Horn TOA	Rp. 320.000
8. Kabel dan Alat-alat	Rp. 300.000
9. Tenaga Perakitan	Rp. 500.000
10. Tiang untuk LED	Rp. 3.000.000
11. Tenaga pemasaran (5XRp. 150.000)	Rp. 750.000
12. Biaya lain-lain	Rp. 1.334.000
Total	Rp. 8.000.000

3. PERBANDINGAN BIAYA PENGELUARAN ANTARA LRT DENGAN PENJAGA

PERINTASAN

- | | |
|---|---------------|
| 1. LRT untuk Perlintasan Tanpa Palang Biaya Pembuatan LED | |
| Running Text | Rp. 8.000.000 |
| Biaya Perawatan Tahun Pertama | - |

PEMBUATAN ALAT PROTOTIPE	Rp. 8.000.000
---------------------------------	----------------------

- | | |
|---|-------------|
| 2. Honor Penjaga Pintu Perlintasan/Tahun | |
| Biaya Pembaruan Honor penjaga Pintu Karet/Bulan/Orang | Rp. 300.000 |
| Biaya Pembayaran Honor 3 Penjaga | Rp. 900.000 |
| Biaya Pembayaran Honor 3 Penjaga/Tahun | 10.800.000 |

TOTAL BIAYA HONOR 1 TAHUN	Rp. 10.800.000
----------------------------------	-----------------------

Untuk tahun pertama saja bisa dilihat bahwa LRT lebih hemat dibandingkan dengan membayar penjaga pintu perlintasan (1 hari 3 orang, dengan asumsi per orang bekerja selama 8jam, dengan gaji hanya 20% dari UMR Kabupaten Kendal). Tahun kedua, jauh lebih hemat lagikarena hanya diperlukan biaya perawatan yang besarnya tidak lebih darisatu juta rupiah per LRTnya. Hitungan tersebut hanyalah untuk 1 titikperlintasan saja, bila ada 14 titik perlintasan legal yang belum berpalangdan tidak dijaga, bisa dikalikan saja berapa anggaran yang bisa dihemat dan manfaatnya untuk masyarakat.

F. DAFTAR PUSTAKAN

1. Ichsan, Syalaby, "KAI: Palang Pintu Tanggung Jawab Pemda". (Online), (<http://republika.co.id>, diakses 7 Juli 2017) (2013).
2. Oemar, Ira. Pintu Perlintasan Kereta Api Tanggung Jawab Siapa?" (Online), (<http://metro.kompasiana.com>, diakses tanggal 7 Juli 2017) (2013).
3. M.z. Bukhari, "Rancang Bangun Video Animasi 3D untuk Mekanisme Pengujian Kendaraan Bermotor di Dinas Perhubungan, Kebudayaan, Pariwisata, Komunikasi, dan Informasi," in E-Journal Teknik Informatika, (Manado: Sam Ratulangi University, 2015) , Volume 6 No. 1 ISSN: 230-8364.
4. Bayu Sasongko, "Membuat Running Text dengan Dot Matrix". (Online), (<http://etekno.blogspot.co.id>, diakses 8 Juli 2017) (2015).

5. Indraharja, "Pengertian Buzzer", (Online), (<http://indraharja.wordpress.com>, diakses tanggal 7 Juli 2017) (2013).
6. Putra, Anggi Adi, "Cara Kerja Sensor Ultrasonik". (Online), (<http://robotic-id.org>, diakses tanggal 8 Juli 2017) (2015)
7. Firmansyah, Muhammad Subali, Dyah Nur"ainingsih. Palang Pintu Kereta Otomatis Dengan Indikator Suara Sebagai Peringatan Dini Berbasis Mikrokontroler AT 89S51. Jurnal Teknologi&Rekayasa, No.1, Vol.13, April 2008.
8. Budianto, Adit. Pengembangan Prototipe Sistem Peringatan Palang Pintu Kereta Api Otomatis Berbasis Komputer. Jurnal Teknologi&Rekayasa, No.1, Vol.13, April 2008.
9. Kadarisman, Fajar Muslim. Rancang Bangun Model Palang Perlintasan Kereta Api Otomatis. (Online), (<http://ITS-Undergraduate-21280-Abstract.id>, diakses tanggal 10 Januari 2018).