

ABSTRAK

Mesin pembuangan klekap merupakan mesin yang membantu dalam membersihkan klekap atau kotoran udang yang ada di permukaan pada tambak udang, dimana pompa air digunakan sebagai alat untuk menghisap klekap. Pompa air merupakan alat atau perangkat mekanis yang berfungsi untuk mengangkat zat cair dari posisi rendah ke posisi tinggi sehingga klekap yang bercampur dengan air dapat terangkat dan masuk kedalam bak filter melalui pipa yang bersifat *flexible*. Perancangan mesin pembuangan klekap terdapat tiga komponen utama yaitu rangka penyangga, bak filter dan *bin* penampung. Perancangan mesin ini menggunakan *software Autodesk Inventor 2020*. Bagian sistem mekanis dianalisis menggunakan *Finite Element Method (FEM)* sehingga dihasilkan nilai *voin misses stress*, *displacement* dan *safety factor*. Pengujian dilakukan untuk mengetahui debit air, berat total klekap, kapasitas maksimal filter dan nilai kualitas air. Pengujian dilakukan dengan menggunakan klekap atau kotoran udang yang ada di permukaan tambak. Setelah dilakukan pengujian, nilai debit rata-rata sebesar $0,00109\text{m}^3/\text{s}$ dengan kecepatan aliran $0,41\text{m}/\text{s}$. Berat total klekap yang dihasilkan sebesar $989,38\text{g}$ dari volume klekap $1,25\text{m}^3$. Kapasitas maksimal filter dalam menampung klekap sebesar $2,49\text{kg}$ atau 2.490g . Pengujian kualitas air paling tinggi menggunakan 2 filter dengan ukuran 80mesh dan 150mesh dihasilkan kualitas air sebesar $9,1\text{ppm}$ dan pengujian kualitas air paling rendah pada air kolam dihasilkan kualitas air sebesar $7,85\text{ppm}$.

Kata Kunci: Mesin pembuangan klekap, *Autodesk Inventor*, *Finite Element Method (FEM)*, klekap.

ABSTRACT

The klekap disposal machine is a device that aids in cleaning klekap or shrimp waste from the surface of shrimp ponds, where a water pump is used as a tool to suction klekap. A water pump is a mechanical device designed to lift liquid from a lower position to a higher one, allowing the mixture of klekap and water to be lifted and enter the filter tank through flexible pipes. The design of the klekap disposal machine consists of three main components: a support frame, a filter tank, and a collection bin. The machine's design was created using Autodesk Inventor 2020 software. The mechanical system's components were analyzed using the Finite Element Method (FEM), resulting in values for von Mises stress, displacement, and safety factor. Testing was conducted to determine water flow rate, total klekap weight, maximum filter capacity, and water quality values. Testing was performed using klekap or shrimp waste found on the pond's surface. After testing, the average water flow rate was found to be $0.00109\text{m}^3/\text{s}$ with a flow velocity of 0.41m/s . The total weight of klekap produced was $989,38\text{g}$ from a klekap volume of 1.25m^3 . The maximum filter capacity for holding klekap was $2,49\text{kg}$ or 2.490g . Water quality testing showed that the highest water quality was achieved using two filters with sizes of 80 mesh and 150 mesh, resulting in a water quality value of 9.1ppm . The lowest water quality in the pond water yielded a water quality value of 7.85ppm ."

Keywords: Klekap disposal machine, Autodesk Inventor, Finite Element Method (FEM), klekap.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	17
1.1 Latar Belakang.....	17
1.2 Rumusan Masalah.....	18
1.3 Tujuan Penelitian.....	18
1.4 Manfaat Penelitian	19
1.5 Batasan Masalah	19
1.6 Sistematika Penulisan	19
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	21
2.1 Klekap.....	21
2.2 <i>Siphon</i>	21
2.3 Jenis-Jenis Mesin Pembersih Sampah pada Air	23
2.4 <i>Seabin</i>	26
2.4.1 Sejarah <i>Seabin</i>	26
2.4.2 Pengertian <i>Seabin</i>	27
2.5 Pompa Air.....	28
2.5.1 Pengertian Pompa Air	28

2.5.2 Jenis-Jenis Pompa Berdasarkan Cara Kerjanya	28
2.5.3 Jenis-Jenis Pompa Air	29
2.6 Persamaan yang digunakan pada Mesin Pembuang Klekap	30
2.8 <i>Finite Element Methods</i> (FEM)	32
2.9 Penelitian Terdahulu	34
BAB III PERANCANGAN SISTEM	39
3.1 Tahapan Penelitian	39
3.3 Langkah-Langkah Rancang Bangun	40
3.5 Desain Mesin Pembuangan Klekap	40
3.5.1 Desain Rangka Penyangga	41
3.5.2 Desain Bak Filter	42
3.5.3 Desain <i>Bin</i>	42
3.4 Perencanaan Perancangan Mesin Pembuang Klekap	42
3.7 Proses Manufaktur	45
3.7.1 Pemotongan	46
3.7.2 Pengelasan	46
3.7.3 <i>Drilling</i>	46
3.6 Alat dan Bahan	47
3.6.1 Alat	47
3.6.2 Bahan	49
3.7 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	54
4.1 Mesin Pembuangan Klekap	54
4.2 Proses Manufaktur	55
4.2.1 Perencanaan Proses Pembuatan Rangka Penyangga	55
4.2.2 Perencanaan Proses Pembuatan Bak Filter	59
4.2.3 Perencanaan Proses Pembuatan <i>Bin</i>	63

4.3 Analisis Pembebanan dengan <i>Finite Element Method</i> (FEM)	66
4.3.1 Analisis Pembebanan Rangka Penyangga	66
4.3.2 Analisis Pembebanan Bak Filter	70
4.4 Analisis Aliran dan Pompa	74
4.5 Hasil Alat	80
4.5.1 Komponen Rangka Penyangga	81
4.5.2 Komponen <i>Bin</i> Penampung	81
4.5.3 Komponen Bak Filter	81
4.6 Pengujian Kinerja Mesin	82
4.6.1 Pengujian Kinerja Mesin Skala Laboratorium	82
4.6.2 Pengujian Kinerja Mesin Skala Tambak	85
4.7 Pembahasan	88
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	91
5.1 Kesimpulan	91
5.2 Saran	91
DAFTAR PUSTAKA	92
LAMPIRAN	96

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Klekap.....	21
Gambar 2.2 Teknik siphon.	22
Gambar 2.3 INNTOPES	24
Gambar 2.4 <i>Litter booms</i>	24
Gambar 2.5 <i>Trash skimmer</i>	25
Gambar 2.6 <i>Trash wheels</i>	26
Gambar 2.7 <i>Seabin Project</i>	26
Gambar 2.8 <i>Seabin</i>	27
Gambar 2.9 Pompa sistem rotari	28
Gambar 2.10 Pompa sistem sentrifugal	29
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian	39
Gambar 3.2 Desain mesin pembuangan klekap.....	41
Gambar 3.3 Desain rangka penyangga mesin pembuangan klekap	41
Gambar 3.4 Desain bak filter mesin pembuangan klekap.	42
Gambar 3.5 Desain <i>bin</i> mesin pembuangan klekap.....	42
Gambar 3.6 Besi siku.....	43
Gambar 3.7 Plat besi.....	43
Gambar 3.8 <i>Hand wheel</i>	44
Gambar 3.9 <i>Stud bolt</i>	44
Gambar 3.10 <i>Ring plat</i>	44
Gambar 3.11 <i>Thrust Bearing</i>	45
Gambar 3.12 Mur dan baut.....	45
Gambar 3.13 Pompa air celup.	47
Gambar 3.14 Meteran.	47
Gambar 3.15 Gerinda tangan	48
Gambar 3.16 Las listrik	48
Gambar 3.17 Gelas ukur	48
Gambar 3.18 TDS meter.....	49
Gambar 3.19 Laptop	49
Gambar 3.20 Pipa PVC.....	49
Gambar 3.21 <i>Tee</i> PVC.....	50
Gambar 3.22 <i>Knee</i> PVC	50

Gambar 3.23 <i>Sock PVC</i>	50
Gambar 3.24 <i>Wire mesh</i>	51
Gambar 3.25 <i>Flexible conduit</i>	51
Gambar 3.26 <i>WLC</i>	51
Gambar 3.27 <i>Water mur PVC</i>	52
Gambar 3.28 <i>Kabel</i>	52
Gambar 4.1 <i>Mesin pembuangan klekap</i>	54
Gambar 4.2 <i>Bill of materials</i> rangka penyangga	55
Gambar 4.3 <i>OPC</i> rangka penyangga	58
Gambar 4.4 <i>Bill of materials</i> bak filter	59
Gambar 4.5 <i>OPC</i> bak filter	62
Gambar 4.6 <i>Bill of materials</i> bin penampung.....	63
Gambar 4.7 <i>OPC</i> bin penampung	65
Gambar 4.8 <i>Material</i> rangka penyangga.....	66
Gambar 4.9 <i>Constraint</i> rangka penyangga	67
Gambar 4.10 <i>Daerah</i> pembebanan rangka penyangga	68
Gambar 4.11 <i>Meshing</i> rangka penyangga	68
Gambar 4.12 <i>Voin misses stress</i> rangka penyangga	69
Gambar 4.13 <i>Displacement</i> rangka penyangga	69
Gambar 4.14 <i>Safety factor</i> rangka penyangga	70
Gambar 4.15 <i>Material</i> bak filter	71
Gambar 4.16 <i>Constraint</i> bak filter.....	71
Gambar 4.17 <i>Daerah</i> pembebanan bak filter	72
Gambar 4.18 <i>Meshing</i> bak filter	72
Gambar 4.19 <i>Voin misses stress</i> bak filter	73
Gambar 4.20 <i>Displacement</i> bak filter	73
Gambar 4.21 <i>Safety factor</i> bak filter.....	74
Gambar 4.22 <i>Debit air</i>	75
Gambar 4.23 <i>Luas</i> penampang	76
Gambar 4.24 <i>Volume</i> klekap	78
Gambar 4.25 <i>Berat</i> klekap	79
Gambar 4.26 <i>Hasil</i> mesin pembuangan klekap	80
Gambar 4.27 <i>Rangka</i> penyangga.....	81
Gambar 4.28 <i>Bin</i> penampung	81

Gambar 4.29 Bak filter	82
Gambar 4.30 Pengujian mesin skala laboratorium	82
Gambar 4.31 Pengujian mesin skala tambak udang	85
Gambar 4.32 Hasil pengujian air	86
Gambar 4.33 Grafik pengujian kualitas air.....	89

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>State of the Art (SOTA)</i>	34
Tabel 3.1 Jadwal pelaksanaan penelitian.....	52
Tabel 4.1 Konsep desain.....	55
Tabel 4.2 <i>Bill of materials</i> rangka penyangga.....	56
Tabel 4.3 <i>Bill of materials</i> bak filter.....	59
Tabel 4.4 <i>Bill of materials</i> bin penampung	63
Tabel 4.5 tabel pengujian kualitas air	86