

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ALAT UNTUK MEMPERCEPAT PROSES
PELONGGARAN KRISTAL GARAM PADA MEJA PRODUKSI
PEGARAMAN 1 SUMENEP



Disusun Oleh :

MOH. SUBHAN BASRI

NBI : 1412000126

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2024

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN ALAT UNTUK MEMPERCEPAT PROSES
PELONGGARAN KRISTAL GARAM PADA MEJA PRODUKSI
PEGARAMAN 1 SUMENEP



Disusun oleh:

Moh. Subhan Basri
1412000126

PROGAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2024

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN ALAT UNTUK MEMPERCEPAT PROSES
PELONGGARAN KRISTAL GARAM PADA MEJA PRODUKSI
PEGARAMAN 1 SUMENEP**

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Oleh :

Moh. Subhan Basri

NBI : 1412000126

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2024

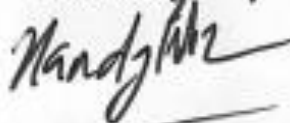
**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Moh. Subhan Basri
NBI : 1412000126
Prodi : Teknik Industri
Judul TA : PERANCANGAN ALAT UNTUK MEMPERCEPAT
PROSES PELONGGARAN KRISTAL GARAM PADA
MEJA PRODUKSI PEGARAMAN 1 SUMENEP

Tugas akhir ini telah disetujui
Tanggal 14 Mei 2024

Oleh
Pembimbing



Handy Febri Saloto, ST., MT.

NPP: 20410.17.0744

Dekan
Fakultas Teknik



Dr. Ir. Sajivo, M.Kes., IPU.

ASEAN Eng

NPP: 20410.90.0197

Kaprodi
Teknik Industri



Hery Murnayan, ST., MT., CSCA

NPP: 20410.94.0378

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI

Nama : Moh. Subhan Basri
NBI : 1412000126
Program Studi : Teknik Industri
Judul Tugas Akhir : “PERANCANGAN ALAT UNTUK
MEMPERCEPAT PROSES PELONGGARAN
KRISTAL GARAM PADA MEJA PRODUKSI
PEGARAMAN 1 SUMENEP”

Tugas Akhir ini telah diuji pada:
tanggal 21 Mei 2024

Panitia Penguji Tugas Akhir Berdasarkan Keputusan Dekan Fakultas
Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Ketua	Handy Febri Satoto, ST., MT	NPP : 20410.17.0744
Anggota	Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng	NPP : 20410.90.0197
	Dr. Jaka Purnama, ST., MT.	NPP : 20410.17.0761

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Moh. Subhan Basri

NBI : 1412000126

Program Studi : Teknik industri Untag Surabaya

Menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul:

**“PERANCANGAN ALAT UNTUK MEMPERCEPAT PROSES
PELONGGARAN KRISTAL GARAM PADA MEJA PRODUKSI
PEGARAMAN I SUMENEP”**

Adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustakan.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya 14 Mei 2024

Yang membuat pernyataan,



Moh. Subhan Basri

NBI. 141200126



**UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA**

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. SEMOLOWARU 45
SURABAYA TELP. 031 593 1800-
(Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Moh. Subhan Basri
NBI/NPM : 1412000126
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK INDUSTRI
Jenis Karya : Skripsi/Tesis/Disertasi/Laporan Penelitian/Praktik#

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

**PERANCANGAN ALAT UNTUK MEMPERCEPAT PROSES
PELONGGARAN KRISTAL GARAM PADA MEJA PRODUKSI
PEGARAMAN 1 SUMENEP**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal : 21 Mei 2024

Surabaya, 21 Mei 2024



KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim. Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah menganugrahan dan memberikan rahmat, ridho, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Perancangan Alat Untuk Mempercepat Proses Pelonggaran Kristal Garam Pada Meja Produksi Pegaraman 1 Sumenep”. Sholawat serta salam semoga sampai dan tercurahkan kepada nabi agung Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat-sahabat, dan pengikutnya yang telah menunjukkan kepada kita jalan yang lurus dan mendidik ummat islam untuk menyebarkan dan meneruskan perjuangannya.

Dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Untuk itu sudah selayaknya dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih, kepada:

1. Bapak Handy Febri Satoto ST., MT. Selaku dosen pembimbing dalam penyusunan Skripsi ini, yang telah banyak meluangkan waktu, pikiran, dan kesempatan yang berharga dalam memberikan bimbingan langsung kepada penulis.
2. Bapak Prof. Dr. Mulyanto Nugroho, MM., CMA., CPAI. Selaku rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk menuntut ilmu dan menyelesaikan Pendidikan Program Sarjana Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Bapak Dr. Ir. H. Sajiyo M.Kes., IPU. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, atas kesempatan dan fasilitas serta bimbingan yang telah diberikan kepada saya selama menempuh proses perkuliahan pada Pendidikan Program Sarjana Teknik Industri di Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak Hery Mumawan ST., MT., CSCM selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada semua mahasiswa.
5. Ibu Ir. Siti Mundari MT. selaku Wali Dosen saya dan Bapak / Ibu Dosen Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis selama mengikuti perkuliahan.
6. Bapak Abd. Munif selaku Kepala bagian dan seluruh pimpinan PT. Garam (persero) area Pegaraman 1 Sumenep, yang telah membantu saya dalam pengambilan data dan proses penelitian saya selama di pegaraman 1 Sumenep.

7. Kedua Orang Tua saya dan guru saya KH. Salimun Hadi yang telah selalu mendoakan saya, memberikan motivasi, semangat, dan dorongan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
8. Keluarga besar saya dan seluruh teman-teman saya, terutama Renata Maulita Wijaya S.Ak. yang selalu memberikan bantuan, mendengarkan keluh kesah saya dan memberikan motivasi hingga terselesainya skripsi ini.

Semoga segala kebaikan dan pertolongan semuanya mendapat berkah dari Allah SWT. Dan saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan ilmu yang saya miliki. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat peneliti harapkan untuk perbaikan dan kesempurnaan penyusunan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi saya dan para pembaca. akhirul kalam, shallallahu ala muhammad tunjukanlah jalan yang lurus, Terimakasih.

Surabaya 21 Mei 2024

Moh. Subhan Basri

ABSTRAK

PT Garam (Persero) salah satu BUMN, perusahaan plat merah yang bergerak di bidang garam ini terus berpacu untuk meningkatkan kualitas garam ke kancah internasional. PT. Garam memiliki beberapa unit divisi produksi bahan baku dan industri garam kemasan. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan perancangan alat dengan pendekatan antropometri dan analisis beban kerja fisik yang dialami oleh pekerja di Pegaraman 1 Sumenep area PT Garam (Persero). Dengan produksi 115.000 ton per musim, Area Pegaraman 1 Sumenep menghadapi tantangan yang sangat besar dalam mencapai target produksi dengan penggunaan alat yang efisien bagi para pekerja. Hal inilah yang menjadi permasalahan yang menyebabkan terjadinya kelelahan kerja, berdasarkan identifikasi penelitian yang dilakukan. Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian akan difokuskan untuk perancangan alat dengan pendekatan antropometri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pekerja mengalami beban kerja fisik yang perlu dilakukan tindakan, dengan hasil rekapitulasi NBM dengan nilai level risiko 50-70, skor REBA dengan nilai 4, dan nilai persentase CVL sebesar 52% untuk pekerja pertama, 42% untuk pekerja kedua, dan 38% untuk pekerja ketiga, dengan tingkat produktivitas 14%. Setelah perancangan alat Hasil penelitian menunjukkan bahwa pekerja mengalami beban kerja fisik yang perlu dilakukan tindakan, dengan hasil rekapitulasi NBM dengan nilai level risiko 28-49, skor REBA dengan nilai 1, dan nilai persentase CVL sebesar 18% untuk pekerja pertama, 15% untuk pekerja kedua, dan 11% untuk pekerja ketiga, dengan tingkat produktivitas 38% dengan hasil tersebut maka dapat dikatakan perancangan alat efektif untuk mengatasi permasalahan yang ada pada perusahaan.

Kata kunci: Pegaraman 1 Sumenep, Pelonggaran Garam, Perancangan Alat, Anthropometri.

ABSTRACT

PT Garam (Persero) is one of the state-owned enterprises, this state-owned company engaged in the salt sector continues to race to improve the quality of salt to the international arena. PT Garam has several units of the raw material production division and the packaged salt industry. This study aims to design tools with an anthropometric approach and analyze the physical workload experienced by workers in the Pegaraman 1 Sumenep area of PT Garam (Persero). With a production of 115,000 tons per season, Pegaraman 1 Sumenep Area faces enormous challenges in achieving production targets with the use of efficient tools for workers. This is the problem that causes fatigue, based on the identification of the research conducted. To overcome these problems, the research will focus on the design of tools with an anthropometric approach. The results showed that workers experienced physical workloads that required action, with the results of NBM recapitulation with a risk level value of 50-70, REBA score with a value of 4, and CVL percentage value of 52% for the first worker, 42% for the second worker, and 38% for the third worker, with a productivity level of 14%. After designing the tool, the results showed that workers experienced physical workloads that needed to be taken action, with the results of NBM recapitulation with a risk level value of 28-49, a REBA score with a value of 1, and a CVL percentage value of 18% for the first worker, 15% for the second worker, and 11% for the third worker, with a productivity level of 38%. With these results, it can be said that the design of the tool is effective to overcome the problems that exist in the company.

Keyword: Pegaraman 1 Sumenep, salt dissolution, tool design, anthropometry.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	5
1.4.1 Batasan Penelitian.....	5
1.4.2 Asumsi penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Perancangan Produk	7
2.2 Ergonomi.....	10
2.3 NBM.....	12
2.4 REBA.....	15
2.6.1 Penilaian Postur Tubuh REBA Grup A.....	16
2.6.2 Penilaian Postur Tubuh REBA Grup B	17
2.5 %CVL.....	19
2.6 Antropometri.....	20
2.6.1 Uji Keseragaman Data	23

2.6.2	Pengukuran Presentil.....	24
2.7	Produktivitas Kerja.....	24
2.8	Penelitian Terdahulu.....	26
BAB 3 METODE PENELITIAN		29
3.1	Diagram Alir Penelitian	29
3.2	Tahapan Penelitian	30
3.2.1	Studi Lapangan.....	30
3.2.2	Studi Pustaka	30
3.2.3	Identifikasi Masalah dan Perumusan Masalah.....	30
3.2.4	Pengumpulan Data	30
3.2.5	Pengolahan Data	30
3.2.6	Perancangan Alat	32
3.2.7	Analisis Hasil.....	34
3.2.8	Kesimpulan dan Saran.....	37
3.3	Rencana Penelitian	37
3.3.1	Tempat Penelitian	37
3.3.2	Waktu Penelitian.....	38
3.3.3	Jadwal Penelitian	38
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		39
4.1	Pengumpulan dan Pengolahan Data	39
4.1.1	Data Antropometri	39
4.1.2	Uji keseragaman data	40
4.1.3	Penentuan Presentil.....	43
4.2	Pengukuran Nordic Body Map (NBM).....	45
4.3	Rapid Entire Body Assessment	48
4.4	Cardiovascular Load(%CVL).....	52
4.5	Produktivitas Kerja.....	54
4.6	Desain Alat Pelonggaran Garam	55
4.7	Analisis Hasil setelah perancangan alat	58
4.8	Nordic Body Map (NBM).....	58

4.9	Rapid Entire Body Assessment (REBA).....	60
4.10	Cardiovascular Load (%CVL).....	64
4.11	Produktivitas	66
4.12	Hasil Perbandingan.....	67
BAB 5 KESIMPULAN.....		69
5.1	Kesimpulan	69
5.2	Saran	69
LAMPIRAN		75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Aliran Proses Pembuatan Garam	2
Gambar 1.2 Foto proses produksi bahan baku.....	3
Gambar 2. 1 Skema Design(Luthfianto & Siswiyanti, n.d.).....	10
Gambar 2. 2 Body Maps (Tamala A, 2020).....	13
Gambar 2. 3 Postur Tubuh Bagian Batang Tubuh (Trunk)	16
Gambar 2. 4 Postur Tubuh Bagian Leher (Neck)	16
Gambar 2. 5 Postur Tubuh Bagian Kaki (Legs)	17
Gambar 2. 6 Postur Tubuh Bagian Lengan Atas (Upper Arm)	18
Gambar 2. 7 Postur Tubuh Bagian Lengan Atas (Upper Arm)	18
Gambar 2. 8 Postur Tubuh Bagian Pergelangan Tangan (Wrist)	19
Gambar 2. 9 A, B, C Pengukuran Antropometri (Tarwaka et al., 2004).....	23
Gambar 2. 10 Penelitian Terdahulu	26
Gambar 3. 1 Diagram Alir (Flowchart) Penelitian	29
Gambar 3. 2 Desain awal alat pelonggaran kristal garam	33
Gambar 4. 1 Uji Keseragaman data RB	40
Gambar 4. 2 Uji keseragaman data (JT).....	41
Gambar 4. 3 Uji keseragaman data (DLG).....	42
Gambar 4. 4 Uji keseragaman data (TPB).....	42
Gambar 4. 5 Postur kerja proses pelonggaran garam.....	49
Gambar 4. 6 Tampilan detail mesin	56
Gambar 4. 7 Tampak Samping	56
Gambar 4. 8 Posisi REBA.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Hasil Produksi 2023.....	2
Tabel 1. 2 Kualitas Garam.....	2
Tabel 1. 3 Proses Produksi	3
Tabel 1. 4 perbandingan proses pelonggaran garam.....	4
Tabel 2. 1 Kuisisioner Nordic Body Map	14
Tabel 2. 2 Klasifikasi Tingkat Risiko Berdasarkan Total Skor Individu	14
Tabel 2. 3 Skor bagian batang tubuh (Trunk).....	16
Tabel 2. 4 Skor bagian leher (Neck)	17
Tabel 2. 5 Skor tubuh bagian kaki (Legs)	17
Tabel 2. 6 Skor bagian lengan atas (Trunk).....	18
Tabel 2. 7 Skor bagian lengan atas (Upper Arm)	18
Tabel 2. 8 Skor bagian pergelangan tangan (wrist)	19
Tabel 2. 9 Klasifikasi tingkat risiko REBA.....	19
Tabel 3. 1 klasifikasi pengukuran data.....	31
Tabel 3. 2 pengukuran dimensi tubuh	31
Tabel 3. 3 Klasifikasi Tingkat Risiko Berdasarkan Total Skor Individu	34
Tabel 3. 4 Rekapitulasi bagian tubuh A	35
Tabel 3. 5 Rekapitulasi bagian tubuh B	36
Tabel 3. 6 Hasil rekapitulasi REBA.....	36
Tabel 3. 7 Jadwal penelitian	38
Tabel 4. 1 Data Antropometri.....	39
Tabel 4. 2 Hasil Uji keseragaman data.....	43
Tabel 4. 3 hasil perhitungan presentil	45
Tabel 4. 4 Data informasi responden	45
Tabel 4. 5 Rekapitulasi hasil kuisisioner NBM.....	46
Tabel 4. 6 Ringkasan Penyebab keluhan pada pekerja	47
Tabel 4. 7 Spesifikasi Skor NBM	48
Tabel 4. 8 Skoring postur tabel A	49
Tabel 4. 9 Rekapitulasi skor REBA tabel A.....	49
Tabel 4. 10 Skoring Postur tabel B	50
Tabel 4. 11 Rekapitulasi skor REBA tabel B	50
Tabel 4. 12 Rekapitulasi skor REBA tabel C	51
Tabel 4. 13 Klasifikasi skor REBA.....	51
Tabel 4. 14 Pengukuran denyut nadi.....	52
Tabel 4. 15 Hasil Perhitungan CVL.....	53
Tabel 4. 16 Klasifikasi tindakan perbaikan %CVL	54

Tabel 4. 17 Rincian biaya pembuatan alat.....	56
Tabel 4. 18 Data responden.....	57
Tabel 4. 19 Hasil dan rekapitulasi kuisisioner NBM setelah perancangan alat.....	57
Tabel 4. 20 Spesifikasi hasil perhitungan NBM setelah perancangan alat.....	59
Tabel 4. 21 Skoring postur Tubuh tabel A.....	60
Tabel 4. 22 Rekapitulasi skor REBA Tabel A.....	60
Tabel 4. 23 Skoring Postur tubuh Tabel B.....	61
Tabel 4. 24 Rekapitulasi Skoring postur tubuh Tabel B.....	61
Tabel 4. 25 rekapitulasi skor REBA Tabel C.....	62
Tabel 4. 26 klasifikasi skor resiko REBA.....	62
Tabel 4. 27 pengukuran denyut nadi.....	63
Tabel 4. 28 Hasil perhitungan cvl.....	64
Tabel 4. 29 klasifikasi kelelahan kerja.....	65