

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN ULANG SAUNA BERBAHAN
BAKAR GAS**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I KADEK ADI JANIARTA

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI
REKAYASA UTILITAS**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2023

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN ULANG SAUNA BERBAHAN
BAKAR GAS**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I KADEK ADI JANIARTA

NIM. 1915234004

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI
REKAYASA UTILITAS**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2023

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ULANG SAUNA BERBAHAN BAKAR GAS

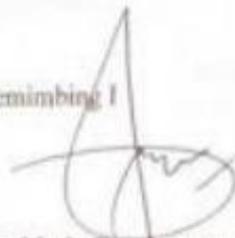
Oleh

I KADEK ADI JANIARTA
NIM.1915234004

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan
Program D4 pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Bali

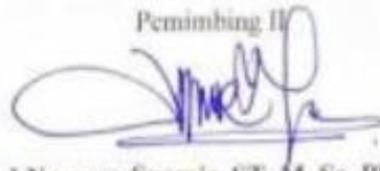
Disetujui oleh:

Pemimbing I



Dr. Made Ery Arsana, S.T., M.T.
NIP.196709181998021001

Pemimbing II



I Nyoman Suamir, ST., M., Sc., PhD
NIP.196503251991031002

Disahkan Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Ir. A Gede Santosa, M.Erg
NIP.196409241993031003

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ULANG SAUNA BERBAHAN BAKAR GAS

Oleh

I KADEK ADI JANIARTA
NIM.1915234004

Skripsi ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima untuk dapat dilanjutkan sebagai Sekripsi pada hari/tanggal:
Kamis, 24 Agustus 2023

Tim Penguji

Penguji I : I Wayan Gede Santika, S.T., M.Sc.
NIP. : 197402282005011002

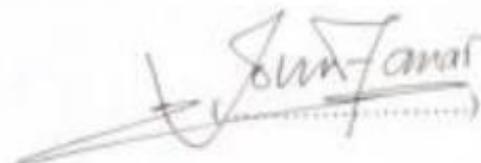
Penguji II : Dr. Luh Putu Ika Midiani, S.T., M.T
NIP : 197206021999032002

Penguji III : I Made Sudana, ST, M.Erg
NIP : 196910071996031002

Tanda Tangan


(.....)


(.....)


(.....)

BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : I Kadek Adi Janiarta
NIM : 1915234004
Program Studi : D4 Teknologi Rekayasa Utilitas
Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Ulang Sauna Berbahan Bakar Gas

Dengan ini menyatakan bahwa Proposal skripsi ini bebas plagiat. Apabila di kemudian hari terbukti plagiat maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Perundang-undangan yang berlaku.

Badung, 24 Agustus 2023

buat pernyataan



I Kadek Adi Janiarta
NIM.1915234004

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Skripsi ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk serta dorongan dan bantuan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, penulis pada kesempatan ini menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE, M.eCom, selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanata, S.T., M.T, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak Dr. Made Ery Arsana, ST, MT, selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Utilitas.
5. Bapak Dr. Made Ery Arsana, ST, MT, selaku dosen pembimbing-1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan.
6. Bapak I Nyoman Suamir. ST.,M.,Sc.,PhD, selaku dosen pembimbing-2 yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
7. Segenap dosen dan seluruh staf akademik serta PLP yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan pada penulis hingga dapat menunjang dalam penyelesaian Skripsi.
8. Kedua orang tua tercinta yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan Skripsi ini.
9. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Skripsi tahun 2023 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis
10. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian Skripsi yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Semoga

Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

Semoga Laporan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca umumnya, peneliti atau penulis, dan khususnya kepada civitas akademik Politeknik Negeri Bali.

Badung, 24 Agustus 2023
I Kadek Adi Janiarta

ABSTRAK

Rancang bangun ulang sauna merupakan sauna berbahan bakar gas memiliki system kerja yang sederhana namun tidak mengurangi manfaat yang dihasilkan. System sauna gas ini mengandalkan panas dari batu larva yang di panaskan oleh kompor stove, batu yang di panaskan oleh kompor stove ini lalu di siram dengan air rempah agar menghasilkan uap air sehingga membuat tingkat kelembaban udara di dalam ruangan menjadi bertambah dan suhu dalam ruangan juga meningkat.

Perencanaan sauna berbahan bakar gas ini dirancang memberikan sensasi 3 in 1, yaitu sauna kering, steam dan aroma rempah rempah. Pertama sensasi yang diinginkan apabila orang ingin bersauna kering dengan cara masuk keruangan dan merasakan kehangatan dari pemanasan batu larva batur. Kedua Apabila seseorang ingin merasakan sauna uap atau steam, pada saat diruangan dapat menuangkan liquid rempah- rempah yang pada batu larva, hingga pada suhu diatas 1000°C akan menghasilkan uap panas atau sebanding dengan 3 liter liquid memberikan efek uap selama 30 detik dimana uap tersebut memberikan efek kelembaban naik hingga 1% dari kelembaban ruangan yang sudah ada, maka seseorang yang melakukan sauna pada kulitnya tidak melepuh. Sensasi ketiga merupakan aroma terapi uap dari cairan rempah – rempah (Jahe, Cengkeh, Akar wangi dan lain – lain) yang dikemas sedemikian rupa kemudian direbus untuk dijadikan cairan, cairan tersebut dituang ke batu larva memberikan efek relaksasi pada ruangan dengan cara dihirup.

Kata kunci: *Sauna gas, rempah – rempah.*

GAS-FIRED SAUNA REBUILD DESIGN

ABSTRACT

Rebuilding of saunas, namely gas-fired saunas that have a simple working system but do not reduce the benefits they generate. This gas sauna system relies on heat from the larvae stones which are heated by the stove, the stones which are heated by this stove and then flushed with herbal water to produce water vapor so that the humidity level in the room increases and the temperature in the room also increases.

The design of this gas-fired sauna is designed to provide a 3 in 1 sensation, namely dry sauna, steam and the aroma of spices. The first is a chilling sensation when people want to take a dry sauna by entering the room and feeling the warmth from the heating of the Batur larvae stones. Second, if someone wants to feel a steam or steam sauna, when in the room, they can pour liquid spices on the larvae stone, so that at temperatures above 1000°C it will produce hot steam or the equivalent of 3 liters of liquid, giving a steam effect for 30 seconds where the steam gives the effect of increasing humidity up to 1% of the existing humidity in the room, so someone who does a sauna on their skin does not get blisters. The third sensation is the aromatherapy of steam from liquid spices (Ginger, Clove, Vetiver and others) which are packaged in such a way and then boiled to make a liquid, the liquid is poured into the larvae stone to give a relaxing effect to the room by inhaling.

Keywords: *Gas sauna, spices.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena bisa menyelesaikan laporan proyek akhir ini yang berjudul Rancang Bangun Ulang Sauna. Laporan Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Sarjana Terapan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari laporan Proyek Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai pembelajaran demi penyempurnaan karya-karya penulis di masa yang akan datang.

Badung, 24 Agustus 2023
I Kadek Adi Janiarta

DAFTAR ISI

Cover.....	i
Lembar Pengesahan.....	iii
Lembar Persetujuan.....	iv
Bebas Plagiat.....	iv
Ucapan Terimakasih.....	vi
Abstrak.....	viii
<i>Abstract</i>	ix
Kata Pengantar.....	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Lampiran.....	xv
Daftar Grafik.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan penelitian.....	2
1.2.1 Tujuan umum.....	2
1.2.2 Tujuan khusus.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Lokasi Penelitian.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Pengertian Sauna.....	4
2.2 Jenis-jenis Sauna.....	4
2.3 Manfaat Sauna.....	6
2.4 Sistem Kerja Sauna.....	7
2.5 Konduktivitas Termal.....	7
2.5.1 Bahan alat pemanas sauna.....	8

2.6	Alat Kontrol Temperature Suhu Ruangan Sauna	9
2.7	Sauna berbahan bakar gas.....	10
BAB III METODELOGI RANCANG BANGUN.....		11
3.1	Jenis Rancang Bangun Sauna	11
3.2	Alur Rancang Bangun.....	11
3.3	Rancangan Sistem.....	13
3.3.1	Spesifikasi alat	13
3.3.2	Perencanaan sistem pemantik	14
3.4	Lokasi dan Waktu Rancang Bangun.....	14
3.5	Penentuan Sumber Data.....	15
3.6	Layout Rancang Bangun Sauna.....	15
3.7	Layout Dan Sistem Penungkuhan Sauna Berbahan Bakar Gas.....	16
3.8	Rancang Bangun Ruangan Sauna.....	17
3.9	Rancang Bangun Sistem Sauna	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		23
4.1	Pembuatan Ruang Sauna	23
4.2	Pengujian Suhu, Kelembaban dan Gas.....	26
4.2.1	Alat.....	26
4.2.2	Bahan.....	26
4.3	Analisa dan Penyajian Data.....	27
4.3.1	Analisa pengujian suhu dan kelembaban	27
4.3.2	Analisa grafik gas.....	29
4.3.3	Analisa data kelembaban.....	30
4.4	Standar Oprasional Pelaksanaan (SOP) Melaksanakan Sauna.....	33
4.5	Pengujian Ruang Sauna Terhadap 5 Pengunjung.....	35
BAB V PENUTUP.....		36
5.1	Kesimpulan	36
5.2	Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA.....		37
LAMPIRAN.....		38

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Konduktifitas termal bahan penyusun	8
Tabel 3. 1 Daftar penyusun sistem.....	26
Tabel 3. 2 Tebel pengujian suhu	27
Tabel 3. 3 Pengujian pengguna ruang sauna.....	35
Tabel 3. 4 Kesan setelah bersauna	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Alur Pikir Penulis.....	12
Gambar 3. 2 Diagram Sistem Pemantik.....	14
Gambar 3. 3 Layout Sauna.....	15
Gambar 3. 4 3D Ruangan Sauna.....	17
Gambar 3. 5 Stove pada sauna.....	17
Gambar 3. 6 Batu Lava Batur.....	18
Gambar 3. 7 Jam Pasir.....	18
Gambar 3. 8 Kompor.....	19
Gambar 3. 9 Sensor suhu Termostart.....	19
Gambar 3. 10 Alat Pematik Otomatis.....	20
Gambar 3. 11 Selenoid Valve Type AC.....	20
Gambar 3. 12 Tabung Gas Elpgi 3 Kg.....	21
Gambar 3. 13 Regulator High Pressure.....	21
Gambar 3. 14 Pressure Gauge.....	22
Gambar 3. 15 Sistem cut off ruang sauna.....	32
Gambar 4. 1 Lokasi pembuatan sauna.....	23
Gambar 4. 2 Alat Penungku.....	24
Gambar 4. 3 Rangka dan dinding kalsiboard.....	24
Gambar 4. 4 Perakitan dinding sauna.....	25
Gambar 4. 5 Gambar penungkuan.....	25
Gambar 4. 6 Perakitan sistem sauna.....	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Denah Plan.....	38
Lampiran 2 Tabung Gas LPG 3 Kg	38
Lampiran 3 Pemanitik	39
Lampiran 4 Termostart.....	40
Lampiran 5 Kompor Semawar	41
Lampiran 6 Di Dalam Sauna.....	41
Lampiran 7 Sebelum Sauna	42
Lampiran 8 Sesudah Sauna.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Denah Plan.....	38
Lampiran 2 Tabung Gas LPG 3 Kg	38
Lampiran 3 Pemantik	39
Lampiran 4 Termostart.....	40
Lampiran 5 Kompor Semawar	41
Lampiran 6 Di Dalam Sauna.....	41
Lampiran 7 Sebelum Sauna	42
Lampiran 8 Sesudah Sauna	42

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Grafik Pengujian Suhu saat kondisi memanaskan ruangan.....	28
Grafik 4. 2 Grafik Berat Gas dan Suhu Saat Memanaskan Ruangan	29
Grafik 4. 3 Grafik Pengujian Kelembaban.....	31
Grafik 4. 4 Pengujian Kenaikan Kelembaban Menggunakan Liquid	33

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemandian sauna merupakan salah satu tempat yang tepat untuk dijadikan pilihan dalam melepas lelah (relaksasi) di sela padatnya pekerjaan yang banyak terjadi di kota besar. Selain dapat di manfaatkan sebagai tempat relaksasi, pemandian sauna juga memiliki fungsi untuk meningkatkan kebugaran tubuh dan juga mampu membuat kulit bersih.

Dikota-kota besar, pemandian sauna masih jarang ditemukan. Pemanfaatan sauna sebagai salah satu sarana peningkatan kesehatan masih memerlukan biaya yang lumayan banyak sehingga membuat pemikiran orang bahwa mandi sauna adalah barang yang sangat mewah. Melihat permasalahan diatas, serta semakin banyak komponen-komponen elektronik yang mudah di temukan di pasaran, maka dapat dibuat system pemandian sauna yang mengandalkan alat-alat yang banyak dipasaran untuk penghematan biaya.

Kerja dari alat mandi sauna yang akan dijelaskan ini adalah pemanas bekerja memanaskan batu lava atau batu lahar, yang akan di panaskan hingga 300 – 400 derajat celcius dengan tujuan yaitu saat disiram air maka air akan berubah menjadi uap.

Untuk memanaskan batu lahar itu diperlukan sistem penungkuan yang dimana batu akan di panaskan sehingga mencapai panas yang di inginkan yaitu 300-400 derajat celcius yang dimana nantinya batu tersebut akan di siramkan air rempah agar bisa menghasilkan uap panas di dalam ruangan, panas yang di hasilkan bisa mencapai 70-80 derajat celcius. Namun, suhu ruangan yang ideal di gunakan adalah 35-50 derajat celcius, dikarenakan daya tahan tubuh manusia berbeda- beda. Maka dari itu, ruang pemandian sauna ini di sertai dengan alat pengukur panas yang bisa secara otomatis mematikan dan menghidupkan sistem penungkuan. Sistem penungkuan akan akan berhenti bekerja jika suhu yang di inginkan sudah tercapai

begitu juga sebaliknya sistem akan hidup kembali jika suhu yang tadi sudah turun maka sistem penungkuan akan hidup kembali.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada proposal akhir adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana langkah – Langkah rancang bangun alat sauna dengan system penungkuan otomatis?
2. Bagaimana cara merancang alat control yang digunakan pada alat sauna?
3. Bagaimana system cut off pada sauna berbahan bakar gas?
4. Apa saja yang dapat disajikan dalam sauna tradisional 3in1?
5. Bagaimana kesan dari pengguna sauna berbahan bakar gas?

1.3 Tujuan penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan yang ingin dicapai dalam proposal proyek akhir ini adalah merancang bangun alat penghasil panas atau disebut juga sauna yang sesederhana mungkin, dapat memberikan sensasi mewah namun dapat dinikmati pada kalangan menengah kebawah.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari rancang bangun alat sauna ini adalah sebagai berikut :

1. Rancang bangun ulang sauna berbahan bakar gas dapat membantu tubuh untuk mengeluarkan cairan – cairan kotor pada tubuh atau *balancing* tubuh.
2. Melakukan uji kelayakan fungsi alat pada rancang bangun ulang sauna berbahan bakar gas.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari rancang bangun sauna berbahan bakar gas ini adalah, mahasiswa dapat berfikir lebih luas, dan lebih kreatif dalam menangani masalah yang tidak fikirkan, serta mahasiswa dituntut untuk lebih berani dalam berinovasi serta mengambil resiko untuk ikut berperan dalam kemajuan teknologi saat ini.

1.5 Lokasi Penelitian

Tempat dan lokasi pengambilan data dan rancang bangun ulang sauna dilakukan pada Br. Dinas Pakuseba, Desa Taro, Tegalalang–Gianyar.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Rancang bangun ruangan sauna 1.5 m x 1.5 m x 2.55 m dibutuhkan waktu 50 menit untuk memanaskan ruangan dari suhu awal 23.8°C ke suhu 54°C.
2. Penggunaan gas elpigi 3 kg dapat disimpulkan sangat hemat. Dalam memanaskan ruangan hanya menghabiskan 1 kg kurang. Dimana pengaruh gas tersebut dapat menekan cost dari sauna itu sendiri.
3. Tingkat kelembaban saat sauna dipanaskan menurun 2% setiap 10 menit. Dimana pengujian kelembaban saat ruang sauna tidak disiramkan cairan menyebabkan tingkat kelembaban turun drastic hingga 38% (dibawah standar ruangan sauna layak untuk digunakan). Pada saat Rh 43% untuk mengembalikan tingkat kelembaban memerlukan cairan sebanyak 300 ml dan memerlukan waktu 45 detik untuk mencapai kelembaban 50%.
4. Dari hasil pengujian alat, dapat disimpulkan alat Hygrometer, thermometer ruangan dan sensor suhu bekerja dengan baik, dan layak dipergunakan oleh umum.
5. Hasil wawancara dari pengguna sauna setelah bersauna yaitu badan terasa segar, lebih ringan dan nyaman.

5.2 Saran

1. Penambahan alat ThermoHygrometer pada ruang sauna untuk memudahkan pengukur kelembaban, dan memberikan arahan pada pengguna sauna pada persentase Rh berapa harus menyiramkan liquid.
2. Memberikan arahan kepada pengguna apasaja yang harus dilakukan sebelum, saat dan sesudah melakukan sauna.

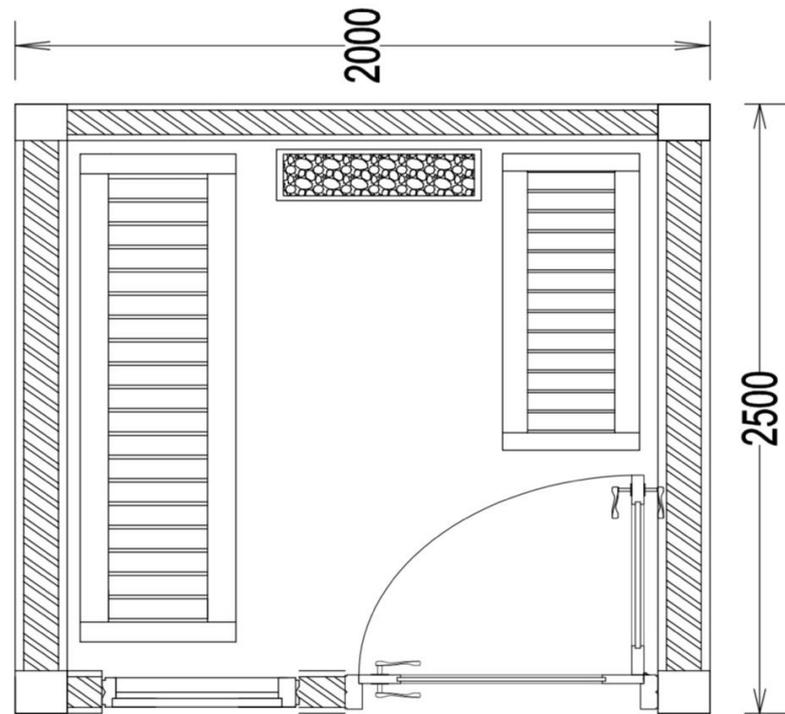
DAFTAR PUSTAKA

Iman, M. A. (2018). *Sistem Pengendalian Suhu Menggunakan Kontroller Pid Dan Sistem Pengendalian Kelembaban Menggunakan Kontroller On/Off Pada Ruang Sauna* (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).

Sudding, A. M. (2022). Hubungan penggunaan sauna tradisional Finlandia dengan tingkat stress pada pra lansia dan lansia. *SKRIPSI-2022*.

Pramono, S. (2007). Alat Penghasil Uap Panas pada Ruang Sauna.

Mauliddin, M. R. (2020). *Perancangan Alat Terapi Sauna berbasis ATmega328* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta)

LAMPIRAN

Lampiran 1 Denah Plan



Lampiran 2 Tabung Gas LPG 3 Kg



Lampiran 3 Pemantik



Lampiran 4 Termostart



Lampiran 5 Kompor Semawar



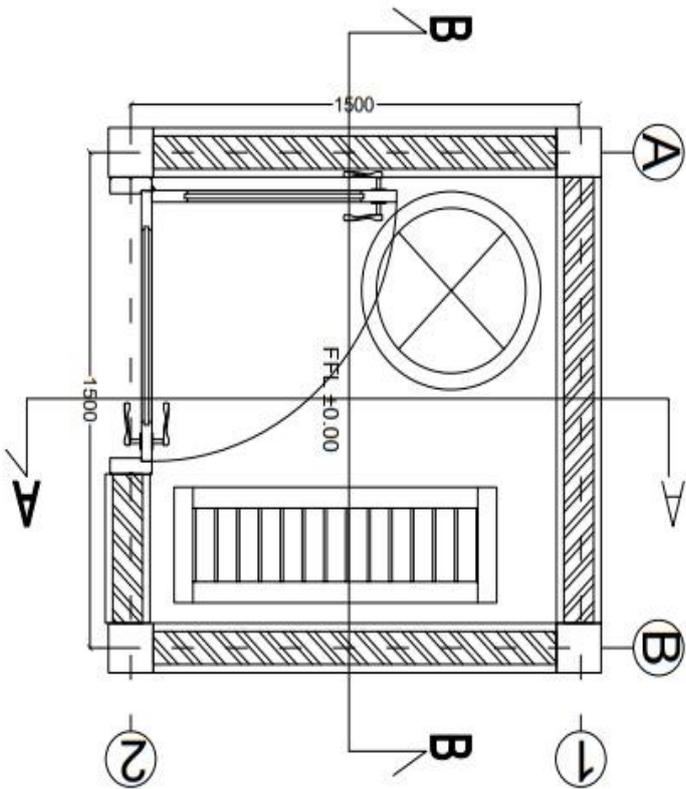
Lampiran 6 Di Dalam Sauna



Lampiran 7 Sebelum Sauna

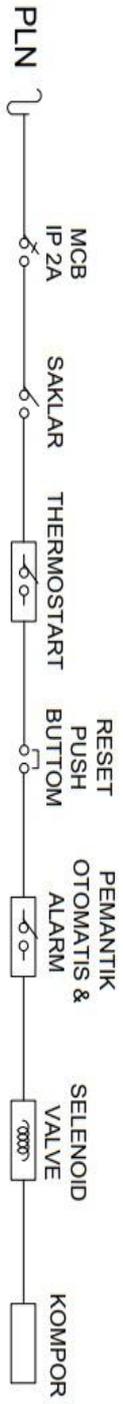


Lampiran 8 Sesudah Sauna



1
A000
DENAH SAUNA
SCALE 1:100

ARCHITECT	PROJECT NAME	PURPOSE	DESIGNED BY	INCHON AND ASSOCIATES	DRAWING NAME	PRINT ORDERS
	SKRIPSI	FOR INFORMATION FOR CONSTRUCTION	CHECKED BY		PLAN	000/00/0000
			APPROVED BY			
			APPROVED BY			



1
ADD
WEIRING DIAGRAM
 SCALE 1:100

ARCHITECT	PROJECT NAME	PURPOSE		DRAWN BY	INDEX AND JAWANTA	DRAWING NAME	PRINT ORDERS	00/00/0000
	SKRIPSI	FOR INFORMATION	✓	CHECKED BY		PLAN		
		FOR CONSTRUCTION		APPROVED BY				