

**PENGUJIAN DAN ANALISIS BATU BATA RINGAN
PRODUKSI UKM XYZ TERHADAP KEMAMPUAN
PEREDAMAN PANAS DAN SUARA**

PROYEK AKHIR

Laporan akhir dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan
Sarjana/Diploma IV Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun Oleh :

Herlina Silalahi NIM. 1042243

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG**

2025

LEMBARAN PENGESAHAN

**PENGUJIAN DAN ANALISIS BATU BATA RINGAN
PRODUKSI UKM XYZ TERHADAP KEMAMPUAN
PEREDAMAN PANAS DAN SUARA**

Oleh :

Herlina Silalahi

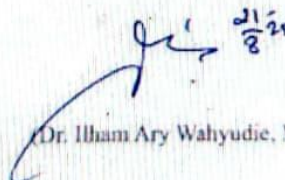
NIM. 1042243

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan
Program Sarjana/Diploma IV Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Menyetujui.

Pembimbing 1

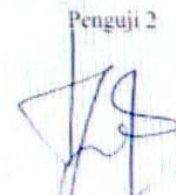
Pembimbing 2


(Dr. Ilham Ary Wahyudie, M.T.)


(Yuli Dharta, S.S.T., M.T.)

Penguji 1

(Erwanto, S.S.T., M.T.)

Penguji 2

(Zulfirmananto, S.S.T., M.T.)

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang Bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Herlina Silalahi NIM: 1042243

Dengan Judul : Pengujian dan Analisis Batu Bata Ringan Produksi UKM
XYZ Terhadap Kemampuan Peredaman Panas dan Suara

Menyatakan bahwa laporan akhir ini hasil kerja saya sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, saya siap menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, Juli 2025

Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

Herlina Silalahi



ABSTRAK

Batu bata ringan merupakan material yang digunakan dalam pembuatan dinding bangunan, dengan proses pembuatan menggunakan campuran semen, air, dan pasir. Pada beberapa kasus yang terjadi pada bangunan terutama pada panas dan kebisingan ruangan yang membuat bangunan menjadi kurang nyaman untuk ditempati. Pada penelitian ini sendiri bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama pengeringan terhadap peredaman panas serta mengetahui pengaruh lama pengeringan terhadap peredaman suara. Dengan menggunakan metode *fullfaktorial* pada pembuatan desain penelitian dengan lama pengeringan 19, 25, 26, 32, 39 hari pada uji peredaman panas serta lama pengeringan pada uji peredaman suara 19 dan 27 hari, dengan menggunakan *GSP Temperature and Humidity Data Logger GSP-6* dan *sound level meter* untuk pengambilan data. Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa spesimen terbaik untuk peredaman panas terdapat pada lama pengeringan 32 hari dengan hasil rata-rata hasil uji sebesar 29,35 °C, sedangkan untuk nilai uji terendah terdapat pada spesimen dengan lama pengeringan 26 hari dengan nilai 31,4 °C. Untuk peredaman suara terbaik terdapat pada pengeringan 19 hari pada frekuensi 150 Hz dengan nilai 64,6 dB, sedangkan untuk nilai uji terendah terdapat pada lama pengeringan spesimen 27 hari pada frekuensi 500 Hz dengan nilai 93,2 dB.

Kata Kunci : Bata Ringan, Panas, Peredaman, Ruangan, Suara.

ABSTRACT

Lightweight bricks are materials used in the construction of building walls, with the manufacturing process using a mixture of cement, water, and sand. In some cases that occur in buildings, especially in the heat and noise of the room that makes the building less comfortable to occupy. In this study itself aims to determine the effect of drying time on heat dampening and to determine the effect of drying time on sound dampening. By using the full factorial method in making the research design with a drying time of 19, 25, 26, 32, 39 days in the heat dampening test and a drying time in the sound dampening test of 19 and 27 days, using a GSP Temperature and Humidity Data Logger GSP-6 and sound level meter for data collection. From the results of this study, it shows that the best specimen for heat dampening is at a drying time of 32 days with an average test result of 29.35 °C, while the lowest test value is found in the specimen with a drying time of 26 days with a value of 31.4 °C. The best soundproofing performance was achieved after 19 days of drying at a frequency of 150 Hz, with a value of 64.6 dB. The lowest test value was achieved after 27 days of drying at a frequency of 500 Hz, with a value of 93.2 dB.

Keywords: Lightweight Brick, Heat, Soundproofing, Room, Sound.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, atas karunia-Nya saya dapat menyelesaikan penyusunan proyek akhir ini. Adapun judul proyek akhir yang saya ajukan adalah “Pengujian dan Analisis Batu Bata Ringan Produksi UKM XYZ Terhadap Kemampuan Peredaman Panas dan Suara”.

Proyek akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Program Diploma IV (D-IV) Jurusan Teknik Mesin dan Manufaktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Tidak dapat disangkal bahwa butuh usaha yang keras, kegigihan, dan kesabaran, dalam penyelesaian pengerjaan proyek akhir ini. Namun disadari karya ini tidak akan selesai tanpa orang-orang tercinta disekeliling saya yang mendukung dan membantu. Terima kasih yang sebesar-besarnya saya sampaikan kepada:

1. Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan nikmat dan karunia-Nya kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua penulis, Bapak Danny Silalahi dan ibu Tosima, dan keluarga yang selalu memberikan kasih sayang, doa, nasehat serta atas kesabarannya yang luar biasa dalam setiap langkah hidup penulis, yang merupakan anugerah terbesar dalam hidup. Penulis berharap dapat menjadi anak yang dapat membanggakan orang tua.
3. Bapak Dr. Ilham Ary Wahyudie, M.T. dan Bapak Yuli Dharta, S.S.T., M.T., selaku dosen pembimbing 1 dan dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, nasehat, motivasi dan berbagai pengalaman kepada peneliti dengan penuh keikhlasan dan kesabaran.
4. Bapak I Made Andik Setiawan M. Eng., Ph. D selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
5. Bapak Dr. Ilham Ary Wahyudie, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
6. Bapak Boy Rollastin, S. Tr., M. T selaku Ketua Program Studi D4 Teknik Mesin dan Manufaktur.

7. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Mesin yang telah mendidik dan memberikan ilmu yang bermanfaat selama kuliah.
8. Saudari kembar penulis yang lebih muda 4 tahun dari penulis, terimakasih telah mendukung dan menjadi tempat cerita penulis.
9. Kakak tingkat penulis Andreas Chardova dan Yustina heny wardhani yang telah banyak membantu dan menyemangati penulis dalam menyusun skripsi ini.
10. Mahasiswa Polmanbabel dengan NPM 1072206, abang Doni. Terimakasih telah menjadi bagian dari proses perjalanan penulis dalam menyusun skripsi. Berkontribusi baik tenaga, waktu, mendukung, menemani, dan menjadi rumah kedua bagi penulis.
11. Teman-teman seperjuangan selama 4 tahun menempuh pendidikan di kampus tercinta kita ini, kelas TMM B angkatan 2022.

Semoga segala kebaikan dan pertolongan semuanya mendapat berkah dari Tuhan yang Maha Esa. Dan akhirnya penulis menyadari proyek akhir ini jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan ilmu yang penulis miliki. Untuk itu penulis dengan kerendahan hatimengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak demi membangun laporan penelitian ini.

Harapan penulis proyek akhir ini semoga dapat berguna bagi pihak-pihak yang terkait, lingkungan Teknik Mesin dan Manufaktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung serta para pembaca pada umumnya.

Sungailiat, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBARAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
Halaman	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR GAMBAR	xi
Halaman	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan. Masalah.....	3
1.3 Tujuan.	4
1.4 Batasan Masalah.	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Pengertian.Batu Bata.Ringan	5
2.1.1 Jenis-jenis Batu Bata Ringan	6
2.2 Uji Peredaman Panas	7
2.3 Uji Peredaman Suara.....	7
2.4 Metode Fullfaktorial	8
2.5 Metode Analisis Data	8
2.6 Penelitian Terdahulu	9
BAB III METODE PENELITIAN	11
3.1 Rumusan Masalah dan Tujuan	12
3.2 Desain Penelitian	12
3.3 Persiapan Alat Uji	14
3.3.1 Alat Uji.....	14
3.4 Pengambilan Spesimen di UMKM	15
3.5 Pengujian Spesimen	15

3.5.1 Uji Peredaman Panas	15
3.5.2 Uji Peredaman Suara.....	16
3.6 Analisis Data Pengujian	17
3.6.1 Analisis Data Uji Peredaman Panas	17
3.6.2 Analisis Data Pengujian Peredaman Suara	17
3.7 Kesimpulan dan Saran	18
BAB IV HASIL PENELITIAN	19
4.1 Desain Penelitian	19
4.2 Persiapan Alat Uji	19
4.3 Pengambilan Spesimen di UMKM	20
4.4 Pengujian Spesimen	20
4.4.1 Uji Peredaman Panas	20
4.4.2 Uji Peredaman Suara.....	21
4.5 Hasil Data Pengujian.....	21
4.5.1 Hasil Uji Peredaman Panas	22
4.5.2 Hasil Uji Peredaman Suara	23
2.6 Analysis Of Varians (ANOVA)	24
2.6.1 ANOVA Uji Peredaman Panas	24
2.6.2 ANOVA Uji Peredaman Suara	26
BAB V PENUTUP	28
5.1 Kesimpulan	28
5.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA.....	29
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Desain Penelitian <i>Fullfactorial</i>	8
Tabel 3.1 Desain Penelitian Uji Peredaman Panas	13
Tabel 3.2 Desain Penelitian Uji Peredaman Suara	13
Tabel 4.1 Hasil Uji Peredaman Panas	22
Tabel 4.2 Hasil Uji Peredaman Panas pada Spesimen Bata Merah	22
Tabel 4.3 Hasil Uji Peredaman Panas	23
Tabel 4.4 ANOVA Uji Peredaman Panas	24
Tabel 4.5 Tabel Pembantu Hitungan ANOVA Peredaman Panas	25
Tabel 4.6 ANOVA Uji Peredaman Suara	26
Tabel 4.7 Tabel Pembantu Hitungan ANOVA Peredaman Suara	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Batu Bata Ringan	5
Gambar 2. 2 Generator Hz	7
Gambar 3. 1 Diagram Ulir	11
Gambar 3. 1 GSP Temperature and Humidity Data Logger GSP-6.....	14
Gambar 3. 2 Sound Level Meter	14
Gambar 3. 3 Speaker	15
Gambar 3. 4 Lampu sorot/tembak.....	15
Gambar 3. 5Proses Uji Peredaman Panas	16
Gambar 3. 6 Proses Uji Peredaman Suara	17
Gambar 4. 1 Proses Uji Peredaman Panas	20
Gambar 4. 2 Proses Uji Peredaman Suara	21
Gambar 4. 3 Grafik Uji Peredaman Panas	22
Gambar 4. 4 Grafik Uji Peredaman Suara	23

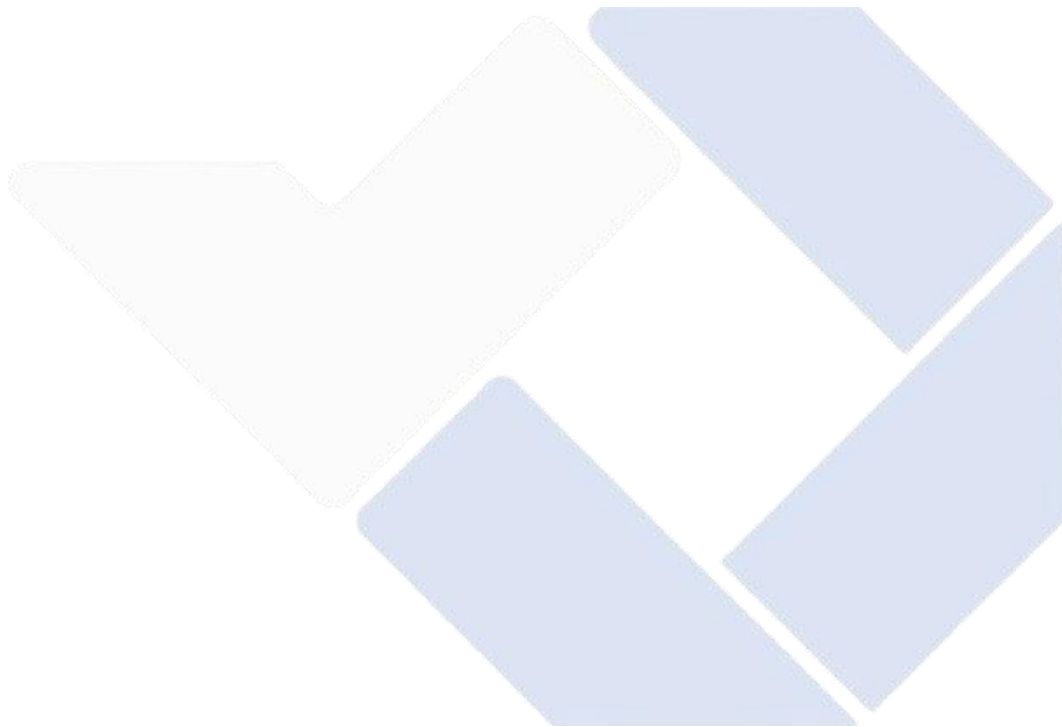
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata

Lampiran 2. Spesimen Batu Bata Ringan

Lampiran 3. Hasil *Data logger* Pada Peredaman Panas

Lampiran 4. Proses Pengambilan Data Uji Suara Pada *Sound Level Meter*



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Batu bata merupakan salah satu bahan utama dalam konstruksi bangunan maupun pada gedung, salah satu jenis batu bata yang sering digunakan yaitu batu bata ringan dikarenakan harga jual yang relatif murah dan berat yang lebih ringan dibandingkan bata pada umumnya. Batu bata ringan sendiri mempunyai keunggulan bentuk presisi tinggi dan juga seragam dalam jumlah banyak. Dalam pemasangan bata ringan membutuhkan pengalaman dalam pemasangan dikarenakan batu bata ringan memiliki massa/berat yang berbeda pada bata umumnya .[1]

Dari beberapa kasus yang sering terjadi pada masyarakat sering mengalami panas dan kebising lebih pada ruangan sehingga kurang efektif dalam memberikan kenyamanan pada suatu ruangan dikarenakan kurang efektif dalam meredam panas dan suara dari luar bangunan. Sehingga perlunya suatu alternatif baru dalam meningkatkan kualitas bangunan dalam meredam panas dan suara, salah satunya ialah meningkatkan kualitas batu bata pada bangunan agar lebih efektif dalam meredam panas dan suara. Alasan batu bata dipilih dikarenakan batu bata merupakan pondasi dalam pembuatan dinding bangunan, sehingga merupakan bahan penting dalam meningkatkan peredaman panas dan suara dari luar. [2]

Pada penelitian yang dilaksanakan oleh Kedang, dkk. [3] yang berjudul kajian peredaman panas dan suara terhadap bahan pembuatan dinding batako, bata merah, batu bata ringan. Untuk metode yang digunakan yaitu menggunakan 3 sampel uji dengan bentuk kotak dengan ukuran 10 cm² masing-masing dirbuat dari batako, bata merah, dan batu bata ringan. Pengujian peredaman panas menggunakan thermometer *infrared* untuk mengukur suhu panas yang diterima dan diredam dengan percobaan sebanyak 3 kali saat waktu 12.00, 13.00, 14.00, sedangkan untuk uji peredaman suara menggunakan alat *sound level meter* dengan melakukan pengujian dengan jarak 6-meter, 4-meter, 2-meter saat pukul 08.00, 14.00, 19.00 WIB. dari hasil yang didapatkan bahwa hasil uji peredaman panas dan suara terbaik

terdapat pada bata merah, selanjutnya bata ringan dan nilai uji terendah yaitu batako.

Kemampuan modifikasi campuran sekam padi pada batu bata untuk menurunkan suhu merupakan judul penelitian terkait yang dilakukan oleh Lumatoruan dkk. [4]. Survei lokasi pembuangan limbah sekam padi dan pengambilan sampel sekam padi di penggilingan padi Pegayut merupakan langkah awal dalam teknik eksperimen yang diterapkan. Di laboratorium, langkah berikut dilakukan secara eksperimental. Batu bata dibuat menggunakan rasio campuran sekam padi 0,1 , 0,2 $\hat{A}$ dan 0,3 yang berbeda-beda, tergantung pada kadar semen. Dengan menempatkan pemanas pada satu sisi batu bata dan memantau suhu pada sisi lainnya setelah mengatur waktu dari 0 hingga 15 menit, dengan interval 5 menit di antara setiap waktu, telah dilakukan penelitian untuk memastikan redaman panas batu bata. Temuan penelitian menunjukkan bahwa batu bata yang mengandung campuran sekam padi 30% memiliki redaman suhu tertinggi, dengan tujuh puluh lima derajat Celsius pada lima menit, 79,282 °C pada 10 menit, dan 82,275 °C pada 15 menit.

Pada penelitian selanjutnya yang dilaksanakan oleh Wahyudie, dkk. [5] yang berjudul Penggunaan Serbuk Pelepah Sawit terhadap Kemampuan Menurunkan Panas Bata Semen. Dengan metode penelitian yang digunakan sampel dibuat berdasarkan rancangan full faktorial. Sumber variasi adalah rasio semen/pasir dan persentase serbuk pelepah kelapa sawit. Faktor rasio semen/pasir ditetapkan pada dua tingkat, sedangkan faktor serbuk pelepah kelapa sawit ditetapkan pada tiga tingkat. Hasil percobaan menunjukkan bahwa persentase serbuk pelepah kelapa sawit dan interaksinya dengan semen/pasir memengaruhi suhu, sehingga meningkatkan kemampuan bata semen dalam meredam panas.

Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Wahyudie, dkk. [6] yang berjudul Analisis Pengaruh Penambahan Serbuk Pelepah Kelapa Sawit Pada Komposit Berbasis Semen Untuk Peredam Panas. Desain eksperimen faktorial bertingkat digunakan untuk memvariasikan persentase bubuk PKS dan rasio pasir-semen. Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan bubuk PKS secara signifikan meningkatkan insulasi panas, menghasilkan penurunan suhu hingga 19,54 °C

dalam campuran yang mengandung 20% bubuk PKS dan rasio pasir-semen 2 : 1. Persentase bubuk PKS juga secara signifikan mempengaruhi kapasitas insulasi panas, dengan nilai F 7,0 dibandingkan dengan nilai F tabel 3,88. Selain itu, interaksi antara rasio pasir-semen dan persentase bubuk PKS memiliki nilai F sebesar 19,56, yang menunjukkan dampak kuat pada kemampuan insulasi panas.

Penelitian berikutnya yang dilakukan Napitupulu & Kurniawan [7] yang berjudul penggunaan limbah abu terbang pada batako dalam meningkatkan peredaman panas. Percobaan penyerapan panas dilakukan sebagai reaksi yang diamati dengan total 6 spesimen dan 3 kali ulangan untuk setiap spesimen. Penelitian menggunakan pendekatan faktorial penuh dengan variabel proses abu terbang: pasir 10%: 60%, 20%: 50%, 30%: 40%, dan waktu pengeringan 3 dan 5 hari. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa spesimen dengan *fly ash* : pasir 30% : 40% dengan waktu pengeringan 5 hari mendapatkan nilai tertinggi sebesar 6,6 °C. sedangkan *fly ash*: pasir 10% : 60% dengan waktu pengeringan 3 hari mendapatkan nilai terendah sebesar 4 °C.

Dari uraian diatas, maka penelitian pada proyek akhir ini akan membahas tentang batu bata ringan yang di produksi oleh UKM XYZ terhadap peredaman panas dan suara yang dihasilkan. Penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan kualitas batu bata ringan untuk alternatif dalam meningkatkan peredaman panas dan suara pada ruangan, sehingga lebih nyaman pada tempat tinggal.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh lama pengeringan pada batu bata ringan produk UKM XYZ terhadap peredaman panas?
2. Bagaimana pengaruh lama pengeringan pada batu bata ringan produk UKM XYZ terhadap peredaman suara?

1.3 Tujuan

Dari rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh lama pengeringan pada batu bata ringan produk UKM XYZ terhadap peredaman panas.
2. Mengetahui pengaruh lama pengeringan pada batu bata ringan produk UKM XYZ terhadap peredaman suara.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diatas, maka keterbatasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Material digunakan meliputi semen, pasir, dan air.
2. Lama pengeringan yang dilakukan terhadap peredaman panas selama 19, 25, 26, 32, dan 39 hari.
3. Lama pengeringan yang dilakukan terhadap peredaman suara selama 19 dan 27 hari.
4. Jenis batu bata yang digunakan ialah batu bata ringan.
5. Jenis batu bata yang digunakan sebagai pembanding ialah batu bata merah.

Pengujian yang dilakukan ialah uji peredaman panas dan suara

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Batu Bata Ringan

Bata ringan, juga dikenal sebagai bata foamed, dibuat dengan menggabungkan campuran mortar dan *foaming agent*, sehingga memiliki berat sekitar 600 hingga 1700 kg/m². Salah satu keunggulan bata ringan adalah beratnya yang lebih ringan dari bata biasa. [8]

Material yang menyerupai batu bata merah tetapi diproduksi melalui proses yang lebih rumit dikenal sebagai batu bata ringan. Karakteristik batu bata ringan hampir identik dengan batu bata biasa, yaitu kuat, tahan air, dan tahan panas. Batu bata ringan harganya lebih terjangkau, memiliki permukaan datar, tingkat permukaan yang dapat diterima, dan relatif ringan. Pada umumnya batu bata ringan dibuat dengan campuran semen *portland*, air, *foam agent*, pasir yang dibentuk dengan menggunakan alat cetak dan ditekan secara manual atau otomatis [9]. Batu bata ringan dibuat bertujuan untuk mengurangi tegangan struktural pada bangunan konstruksi, serta meminimalis material pada saat pengerjaan dinding bangunan.



Gambar 2. 1 Batu Bata Ringan

2.1.1 Jenis-jenis Batu Bata Ringan

Ada dua jenis batu bata ringan yang digunakan dalam pembuatan dinding bangunan diantaranya sebagai berikut:

1. *Autoclaved Aerated Concrete (AAC)*

Bahan-bahan pembuat bata ringan AAC ini antara lain semen, kapur, udara, dan pasir silika. Setelah tercampur, semua bahan tersebut dimasukkan ke dalam autoklaf. Proses ini dilakukan dengan menggunakan mesin yang menggunakan uap bertegangan tinggi yaitu 200 °C agar terjadi reaksi antara kapur dan pasir silika. Jika dibandingkan dengan bata merah, berat bata ini lebih ringan karena adanya pori-pori udara yang terbentuk selama proses pembuatan. Berat bata ringan jenis ini adalah 63 kg/m³. Meskipun berpori-pori, namun kemampuan bata ini dalam menyerap udara tidak terpengaruh karena pori-porinya tidak saling terhubung. [10]

2. *Cellular Lightweight Concrete (CLC)*

Komponen CLC ringan adalah sebagai berikut: semen, kuarsa, kapur, gipsum, udara, dan pasta aluminium; komponen AAC ringan adalah sebagai berikut: pasir, semen, udara, dan busa. Sedangkan pasir sebenarnya berasal dari pasir sungai dengan dimensi 4, 6, dan 8 mm, tergantung pada tingkat berat bata ringan yang diinginkan.

Kualitas produksi bata ringan jenis ini dapat disesuaikan berdasarkan massanya, mulai dari ambang batas 350–1800 kg/m³ hingga jenis dengan berat 1,5–30 N/m². Namun, biasanya memiliki tingkat kepadatan kg/m³. [10]

2.2 Uji Peredaman Panas

Pengujian peredaman panas dilakukan untuk mengetahui kemampuan batu bata ringan dalam meredaman panas dari luar ruangan seperti panas matahari, yang bertujuan untuk menciptakan kenyamanan lebih baik pada bangunan. Dalam proses pengujian peredaman panas dilakukan dengan cara memberikan sumber panas dengan lampu sorot/tembak terhadap spesimen batu bata ringan.

Berdasarkan referensi dari Wahyudie, dkk. [6] pada uji peredaman panas ini, menjelaskan beberapa langkah uji coba dalam pengukuran panas suatu ruangan. Prosedur pengukuran dilakukan dengan mengukur suhu pada ruangan sampel yang terpapar langsung suhu panas dari lampu dan mengukur suhu ruangan pada sampel yang tidak terpapar langsung suhu panas dari lampu. Pengukuran suhu sampel menggunakan 2 buah alat ukur *GSP temperature and humidity data logger GSP-6* yang tersambung dengan sensor suhu.

2.3 Uji Peredaman Suara

Pengujian peredaman suara dilakukan pada penelitian untuk mengetahui kemampuan batu bata ringan dalam meredam kebisingan yang berasal dari luar ruangan seperti kebisingan kendaraan dan semacamnya, yang bertujuan menciptakan kenyamanan yang lebih baik dari kebisingan. Dalam proses pengujian peredaman suara dilakukan dengan memberikan sumber suara dari *speaker* terhadap spesimen batu bata ringan dengan menggunakan aplikasi generator Hz sebagai pengatur kekerasan suara. Pada gambar 2.2 menunjukkan aplikasi *generator Hz* yang digunakan.



Gambar 2. 2 Generator Hz

Berdasarkan referensi dari putri, dkk. [12] menjelaskan beberapa langkah uji coba dalam pengukuran kebisingan/suara suatu ruangan untuk memperoleh data uji. Melakukan pengukuran awal dengan mengukur suara di luar media batu bata. Melakukan pengukuran kebisingan dengan alat Sound Level Meter yang diletakkan di dalam media batu bata. Melakukan pengulangan sebanyak 2 kali pengulangan pada setiap media batu bata. Melakukan pengolahan data.

2.4 Metode Fullfaktorial

Pada penelitian ini menggunakan metode *fullfactorial* dalam proses pembuatan desain penelitian ini. Desain *fullfactorial* tergabung antara level faktor. Jumlah replikasi yang akan digunakan untuk setiap faktor yang berkombinasi merupakan pengiraan. Dalam *fullfactorial*, jumlah taraf pada setiap taraf faktor dan jumlahnya Pengulangan yang dilaksanakan tidak diwajibkan sama. Jenis desain *fullfactorial* ini sering disebut sebagai desain *fullfactorial* yang kurang seimbang [11]. Pada penelitian ini sendiri menggunakan 1 faktor yaitu lama pengeringan dengan 2 level yaitu 3 dan 5 hari serta 2 variabel respon yang dilakukan yaitu uji peredaman panas dan uji peredaman suara dengan masing-masing 3 repilkasi/pengulangan. Pada Tabel 2.2 menunjukkan desain penelitian *fullfactorial* penelitian ini.

Tabel 2.1 Desain Penelitian *Fullfactorial*

No.	Lama Pengeringan (Hari)	Replikasi	Spesimen Uji Peredaman Panas	Spesimen Uji Peredaman Suara
1	3	3	3	3
2	5	3	3	3
Total			6	6

2.5 Metode Analisis Data

Setelah memperoleh data pada kedua pengujian yang sudah dilakukan, tahap selanjutnya akan dilakukan metode analisis data menggunakan *analisis of varian* (ANOVA) yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh pada faktor desain peneltian tersebut. Untuk metode ANOVA menggunakan buku referensi dari Douglas C. Montgomery. [12]

2.6 Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian oleh Kedang, dkk. [3], yang disebut sebagai "Kajian Perbandingan Redam Suara dan Pada Material Dinding Batu Bata Beton, Bata Ringan, dan Batako", tiga spesimen uji berbentuk kotak berukuran 1 m³ masing-masing terbuat dari batu bata beton, bata ringan, dan batako. Pengujian daya redam panas dilakukan dengan termometer *infrared* tiga kali pada pukul 10.00, 12.00, dan 14.00 WIB. Pengujian daya redam suara dilakukan dengan *sound level meter* pada jarak 6-meter, 4-meter, dan 2-meter pada pukul 08.00, 14.00, dan 19.00 WIB. Setelah data penelitian diperoleh, uji statistik menggunakan uji *kruskal wallis* dilakukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bata ringan memiliki kapasitas untuk meredam panas dan suara yang paling baik. Batu bata berada di posisi kedua, dengan kapasitas meredam suara yang paling buruk dari ketiga sampel.

Penelitian tambahan tentang "Pemanfaatan Limbah Serbuk Gergaji Sengon dan Kayu Kelapa untuk Campuran Bata Ringan dalam Media Peredam Bising" dilakukan oleh Putri, dkk [17]. Dalam penelitian skala laboratorium ini, 33 bata digunakan dalam satu pengukuran, dan alat kotak berukuran 70 x 70 x 40 cm digunakan. Bata berukuran panjang 15 cm, lebar 6,5 cm, dan tinggi 3,5 cm. Bunyi berasal dari pengeras suara yang ada di dalam kotak. Variasi kontrol untuk campuran serbuk gergaji sebesar 15% dan 25%. Pengumpulan data dilakukan 10 menit dengan interval 5 detik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa intensitas bising berkurang lebih besar dengan meningkatnya persentase penambahan serbuk gergaji. Serbuk gergaji kayu sengon yang paling baik dalam menurunkan tingkat kebisingan adalah variasi 25% dengan tingkat efisiensi penurunan tingkat kebisingan sebesar 2,39% yaitu dari tingkat 83,5 dB turun menjadi 81,5 dB atau turun sebesar 2 dB. Sedangkan untuk serbuk gergaji kayu kelapa tingkat efisiensi penurunan tingkat kebisingan sebesar 2,15% yaitu dari tingkat kebisingan 83,5 dB turun menjadi 81,7 dB atau turun sebesar 1,8 dB.

“Kemampuan Varian Campuran Sekam Padi untuk Bata Beton dalam Meredam Suhu” merupakan judul penelitian dari Lumbatoruan, dkk. [4]. Teknik eksperimen digunakan, dimulai dengan survei area limbah sekam padi penggilingan padi

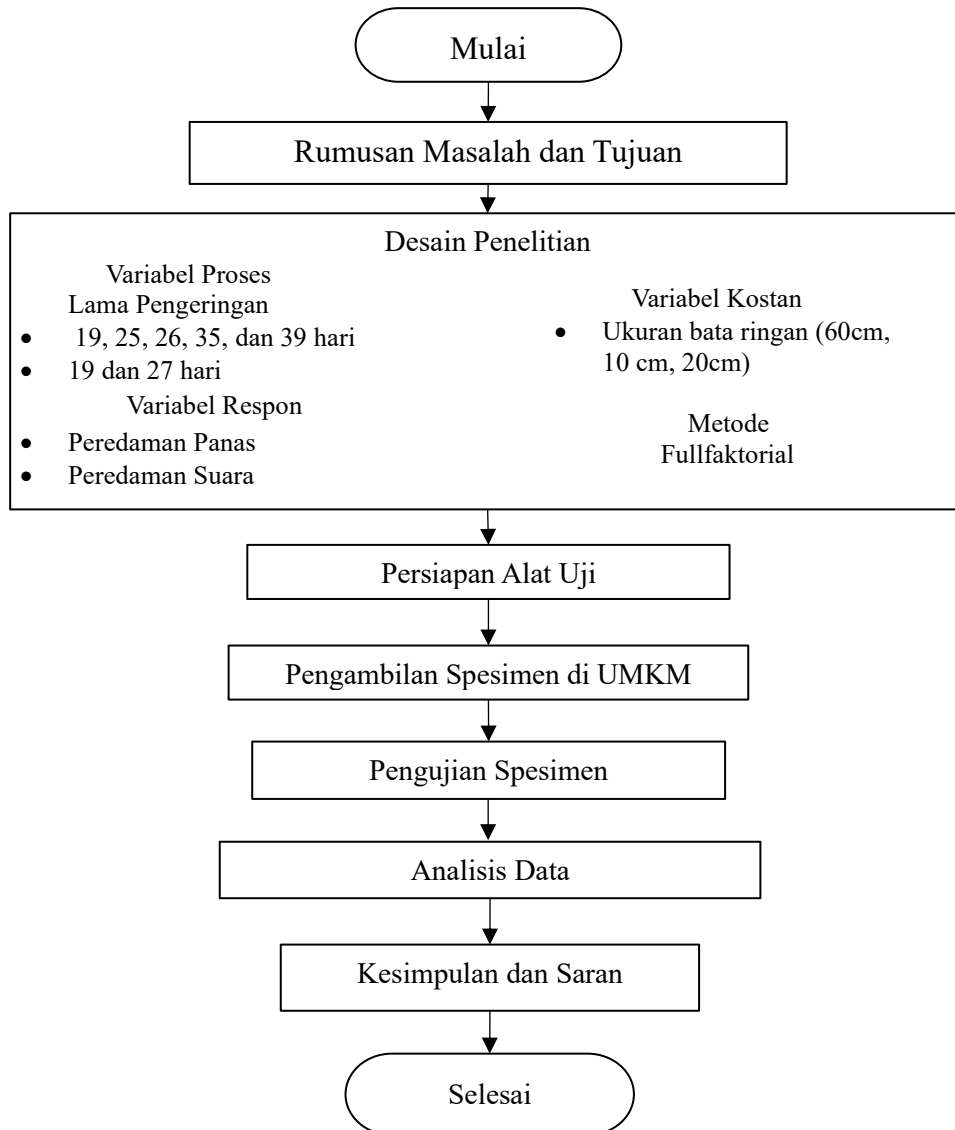
Pegayut dan sampel sekam padi. Tahap selanjutnya adalah penelitian eksperimen di laboratorium. Bata dibuat dengan menggunakan rasio campuran sekam padi 0,1, 0,2, dan 0,3 yang berbeda berdasarkan kadar semen. Dengan menempatkan pemanas pada satu sisi batu bata dan memantau suhu pada sisi lainnya setelah mengatur waktu dari 0 hingga 15 menit, dengan interval 5 menit di antara setiap waktu, telah dilakukan penelitian untuk memastikan redaman panas batu bata. Temuan penelitian menunjukkan bahwa batu bata yang mengandung campuran sekam padi 30% memiliki redaman suhu tertinggi, dengan 75 °C pada 5 menit, 79,282 °C pada 10 menit, dan 82,275 °C pada 15 menit.



BAB III

METODE PENELITIAN

Untuk memudahkan penelitian ini, peneliti membuat tahapan penelitian dengan bentuk *flowchart* yang dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Diagram Ulir

3.1 Rumusan Masalah dan Tujuan

Pada penelitian ini penulis memperoleh rumusan masalah yang sudah ditentukan yaitu panas ruangan dan kebisingan ruangan. Oleh karena itu, pada tujuan penelitian ini untuk mengatasi masalah tersebut. Salah satu material yang baik dalam mengatasi panas dan kebisingan ruangan yaitu bata ringan yang digunakan sebagai material pembuatan dinding. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bata ringan yang baik dan kualitas untuk meredam panas dan suara dari luar ruangan dan dalam ruangan.

3.2 Desain Penelitian

Pada penelitian ini memiliki beberapa variabel yang menjadi faktor penting pada penelitian. Variabel - variabel pada penelitian ini akan dijelaskan seperti berikut ini:

1. Variabel Proses

Pada penelitian ini waktu pengeringan spesimen akan dilakukan 8 jam pada umur spesimen 19, 25, 26, 32, dan 39 hari setelah spesimen dicetak terhadap uji peredaman panas. Sedangkan untuk uji peredaman suara dilakukan pada umur spesimen 19 dan 27 hari.

2. Variabel Konstan

Variabel konstan yang digunakan pada penelitian ini ukuran cetakan bata ringan 60 x 20 x 10 cm yang diperoleh dari UKM XYZ. Sedangkan untuk bata merah berukuran 19 x 7 x 8 cm.

3. Variabel Respon

Penelitian ini akan menggunakan uji peredam panas dan peredam suara pada spesimen dengan menggunakan alat uji *Data Logger* dan *Sound Level Meter*. Nilai yang diperoleh pada pengujian peredaman panas dan suara dimaksudkan untuk mengetahui seberapa besar energi panas spesimen dan suara yang dapat diturunkan sesuai standar yang telah ditentukan.

Berdasarkan variabel proses yang sudah ditentukan sebelumnya. Dalam perancangan penelitian menggunakan metode *fullfactorial* dalam penentuan jumlah spesimen yang digunakan. Dengan variabel proses yaitu lama pengeringan untuk uji peredaman panas dengan 5 level yaitu 19, 25, 26, 32 dan 39 hari, sedangkan untuk uji peredaman suara menggunakan 2 level yaitu 19 dan 27 hari. Dengan jumlah spesimen yang diuji sebanyak spesimen pada setiap pengujian, hal ini dapat dilihat pada tabel 3.1. untuk uji peredaman panas dan tabel 3.2 untuk uji peredaman suara.

Tabel 3.1 Desain Penelitian Uji Peredaman Panas

No.	Lama Pengeringan (Hari)	Spesimen Uji Peredaman Panas
1	19	2
2	25	2
3	26	2
4	32	2
5	39	2
Total		10

Tabel 3.2 Desain Penelitian Uji Peredaman Suara

No.	Lama Pengeringan (Hari)	Uji Peredaman Suara
1	19	6
2	27	6
Total		12

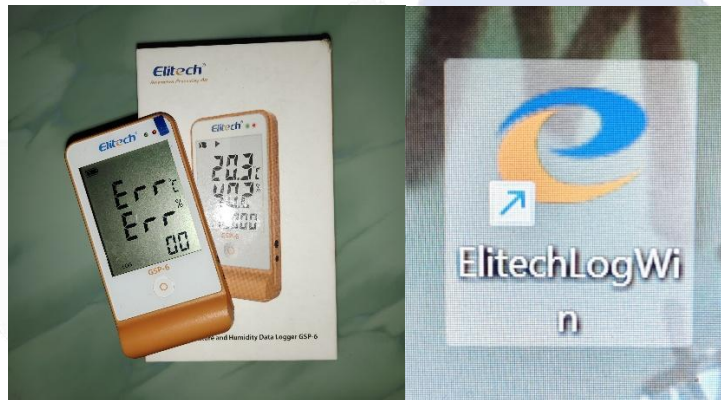
3.3 Persiapan Alat Uji

Pada penelitian ini ada beberapa alat yang digunakan harus disiapkan untuk memudahkan penelitian, yaitu:

3.3.1 Alat Uji

Alat yang akan digunakan pada pelaksanaan penelitian ini yaitu :

1. *GSP Temperature and Humidity Data Logger GSP-6* yang tersambung dengan aplikasi *Elitech Log Win* digunakan untuk mendeteksi dan menyimpan data pada perubahan suhu yang terjadi dari hasil peredaman panas.



Gambar 3.1 GSP Temperature and Humidity Data Logger GSP-6

2. *Sound Level Meter* digunakan untuk mendeteksi peredaman frekuensi suara dalam ruangan.



Gambar 3.2 Sound Level Meter

3. *Speaker* digunakan sebagai sumber suara pada uji peredaman suara terhadap spesimen



Gambar 3.3 Speaker

4. Lampu sorot/tembak digunakan pada penelitian ini sebagai sumber panas pada pengujian peredaman panas.



Gambar 3.4 Lampu sorot/tembak

3.4 Pengambilan Spesimen di UMKM

Pembuatan spesimen pada penelitian ini bekerja sama dengan UKM XYZ yang memproduksi spesimen pada penelitian ini. Pada proses pengeringan sendiri diawasi oleh pihak mahasiswa agar menyesuaikan pada variabel proses yang sudah ditentukan sebelumnya.

3.5 Pengujian Spesimen

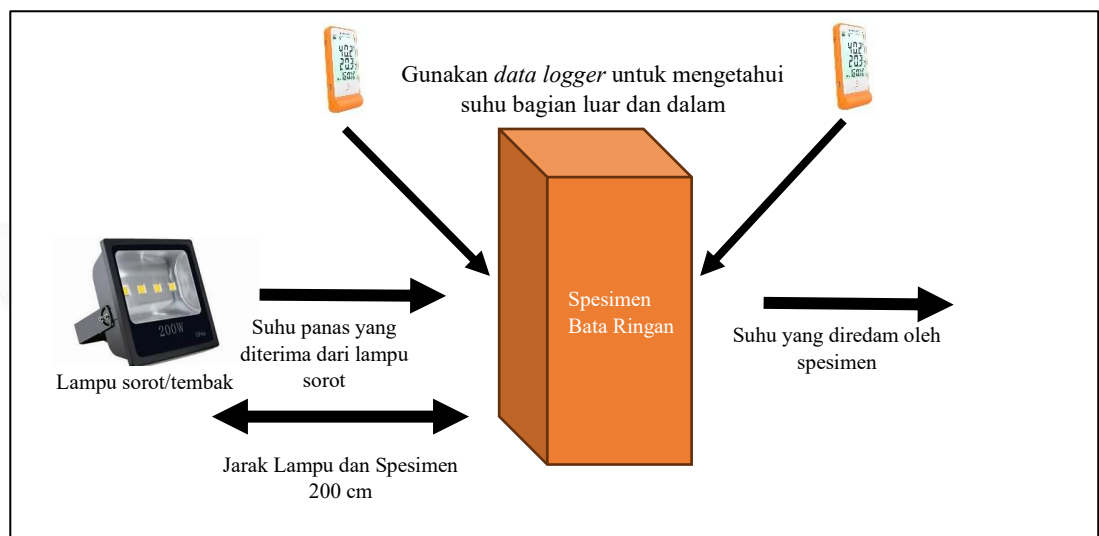
Pada pengujian spesimen dilakukan 2 pengujian yaitu uji peredaman panas dan suara yang dilakukan pada setiap spesimen.

3.5.1 Uji Peredaman Panas

Pada Uji panas, dilakukan berdasarkan referensi dari wahyudie, dkk. [6], dengan beberapa tahap dalam memperoleh data pada uji diantaranya:

1. Letakan bata ringan pada tempat yang sesuai
2. Selanjutnya letakkan lampu sorot/tembak pada jarak 200 cm sebagai sumber panas
3. Lakukan pemanasan dengan lampu sorot selama 8 jam.
4. Lakukan pengambilan data dengan menggunakan *GSP Temperature and Humidity Data Logger GSP-6* pada kedua sisi bata ringan untuk memperoleh data.

Pada uji peredaman panas, ditunjukkan pada gambar 3.6



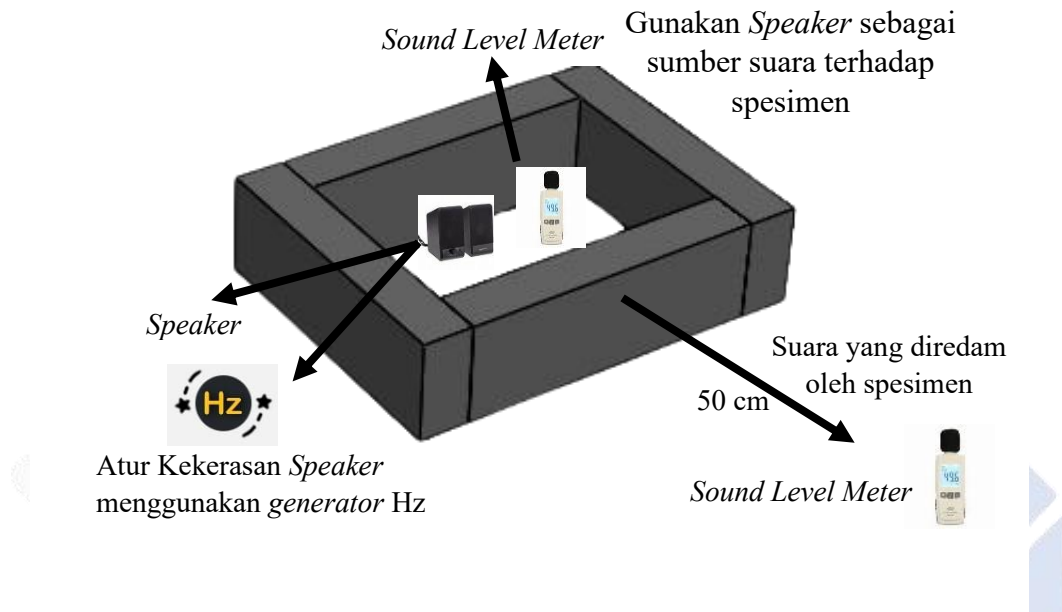
Gambar 3.5 Proses Uji Peredaman Panas

3.5.2 Uji Peredaman Suara

Pada uji peredaman suara terhadap spesimen dilakukan berdasarkan referensi dari Putri, dkk. [17], dengan beberapa langkah-langkah untuk memperoleh hasil data yang baik diantaranya:

1. Susun bata berbentuk kotak untuk meletakkan *speaker* di dalamnya.
2. Letakan *speaker* juga dalam kotak uji sebagai sumber suara pada proses pengujian ini.
3. Atur speaker pada tingkat kekerasan suara dari 150Hz, 500Hz, dan 2000Hz menggunakan *generator* Hz hal ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan spesimen dalam meredaman suara pada tingkatan berbeda.

4. Kemudian gunakan *sound level meter* pada bagian luar spesimen untuk mengukur suara yang keluar dari spesimen. Proses uji peredaman suara juga dapat dilihat pada gambar 3.7 dibawah ini.



Gambar 3.6 Proses Uji Peredaman Suara

3.6 Analisis Data Pengujian

3.6.1 Analisis Data Uji Peredaman Panas

Data uji Peredaman panas diperoleh pada saat proses uji Peredaman panas telah selesai dilaksanakan. Data uji peredaman panas dapat dilihat pada alat yaitu *GSP Temperature and Humidity Data Logger GSP-6*. Setelah data uji diperoleh maka tahap selanjutnya akan dilakukan analisis data pengujian peredaman menggunakan *Analysis Of Variance* (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh variabel proses terhadap pengujian.

3.6.2 Analisis Data Pengujian Peredaman Suara

Data uji peredaman suara yang sudah diperoleh pada saat proses uji telah selesai dilaksanakan. Proses selanjutnya akan dilakukan analisis data pengujian

peredaman menggunakan *Analysis Of Varian* (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh variabel proses terhadap pengujian.

3.7 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran merupakan proses akhir dalam penyelidikan. Kesimpulan membahas tentang hasil uji peredaman panas yang telah dilakukan, sedangkan saran merupakan hal yang peneliti sampaikan kepada peneliti selanjutnya yang akan melakukan penelitian selanjutnya.



BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian

Pada desain penelitian ini ada beberapa variabel penelitian yang digunakan dalam menentukan kualitas sampel yang akan diuji nantinya, antara lain:

1. Variabel Proses

Pada variabel proses yang digunakan pada penelitian ini, ialah:

- a. Lama pengeringan (19, 25, 26, 32 dan 39 hari) untuk peredaman Panas
- b. Lama Pengeringan (19 dan 27 hari) untuk peredaman suara

2. Variabel Kostan

Pada variabel konstan yang digunakan pada penelitian ini, ialah:

- a. Ukuran cetakan (panjang 600 mm, lebar 100 mm, tinggi 200 mm)

3. Variabel Respon

Pada variabel respon penelitian ini menggunakan dua variabel respon yaitu, uji peredaman panas dan uji peredaman suara sebagai respon yang akan diamati pada penelitian ini.

4.2 Persiapan Alat Uji

Pada penelitian ini ada beberapa alat uji yang digunakan, untuk membantu mendapatkan data uji yang akurat, antara lain:

1. *Speaker*
2. *Sound level meter*
3. Lampu sorot
4. *GSP Temperature and Humidity Data Logger GSP-6*

4.3 Pengambilan Spesimen di UMKM

Pada penelitian ini, untuk spesimen yang akan digunakan diperoleh dari sebuah mitra yaitu UMKM XYZ yang berlokasi di Pangkalpinang. Pihak UMKM bersedia memberikan spesimen ke pihak peneliti, untuk mengetahui kemampuan dalam peredaman panas dan suara.

4.4 Pengujian Spesimen

Pada pengujian spesimen dilakukan dua uji yaitu uji peredaman panas dan uji peredaman panas yang dilakukan setelah spesimen dikeringkan selama 19 hari dan 26 hari. Berikut penjelasan dari proses uji peredaman panas dan suara yang sudah dilakukan.

4.4.1 Uji Peredaman Panas

Pada proses uji peredaman panas, spesimen akan dipanaskan menggunakan lampu sort dengan daya 1500 watt sebagai sumber panas yang akan diaplikasikan pada uji peredaman panas. Pemanasan akan dilakukan selama 8 jam dengan jarak 200 cm pada setiap spesimen, dan pada pengambilan data akan menggunakan *GSP Temperature and Humidity Data Logger GSP-6* untuk mendapatkan data uji peredaman panas nantinya. Gambar 4.1 menunjukkan proses uji peredaman panas yang dilakukan.



Gambar 4.1 Proses Uji Peredaman Panas

4.4.2 Uji Peredaman Suara

Pada proses uji peredaman suara, menggunakan *speaker* sebagai sumber suara pada uji peredaman suara ini. Spesimen akan diletakkan di sekeliling *speaker* untuk pada proses uji peredaman suara ini. *Speaker* akan dibunyikan mulai dari kebisingan 150 Hz, 500 Hz, dan 2000 Hz yang diatur menggunakan aplikasi *Frequency Generatir Hz*. Hal ini untuk melihat kemampuan spesimen dalam meredaman suara pada kebisingan tinggi dan dilakukan selama 10 menit dengan secara perlahan meningkatkan kebisingan *speaker*. Gambar 4.2 menunjukkan proses uji peredaman suara yang dilakukan.



Gambar 4.2 Proses Uji Peredaman Suara

4.5 Hasil Data Pengujian

Setelah melakukan pengujian dan pengumpulan data, maka diperoleh hasil data pengujian dari uji peredaman panas dan suara dengan masing-masing menggunakan 2 spesimen dan 3 kali pengulangan. Berikut di bawah hasil data dari uji peredaman panas dan suara yang sudah dilakukan.

4.5.1 Hasil Uji Peredaman Panas

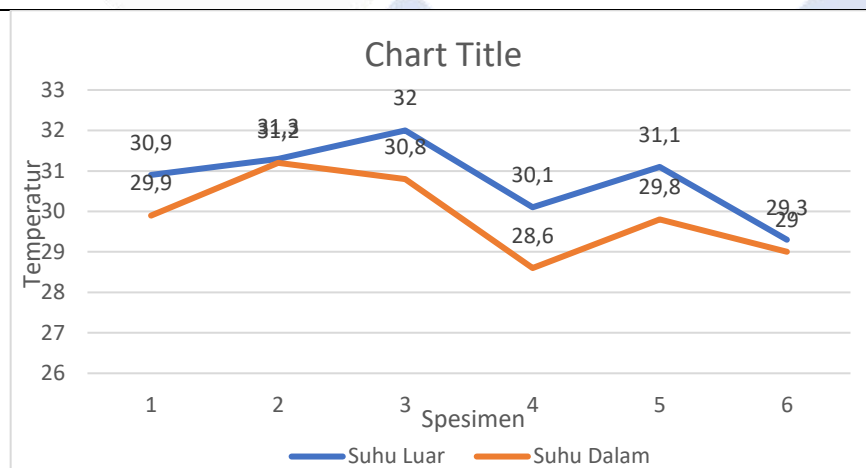
Pada hasil uji peredaman panas dapat dilihat pada 4.1. untuk hasil pengujian bata merah ditunjukkan pada tabel 4.2, serta pada gambar 4.3 menunjukkan grafik dari hasil uji peredaman panas.

Tabel 4.1 Hasil Uji Peredaman Panas

No.	umur spesimen	Suhu Luar	Suhu Dalam	Rata- rata
1	19	30,9	29,9	30,4
2	25	31,3	31,2	31,25
3	26	32	30,8	31,4
4	32	30,1	28,6	29,35
5	39	31,1	29,8	30,45
Rata-rata				30,57

Tabel 4.2 Hasil Uji Peredaman Panas pada Spesimen Bata Merah

No.	Suhu Luar	Suhu Dalam	Rata-rata
1	29,3	29,0	29,15



Gambar 4.3 Grafik Uji Peredaman Panas

Pada hasil penelitian yang ditunjukkan pada tabel 4.1 diatas, menunjukkan nilai terbaik dari spesimen batu bata ringan terdapat pada umur 32 hari dengan nilai rata-rata 29 °C. sedangkan untuk nilai terendah diperoleh pada spesimen dengan umur 26 hari dengan nilai rata – rata 31 °C. Pada spesimen bata merah yang

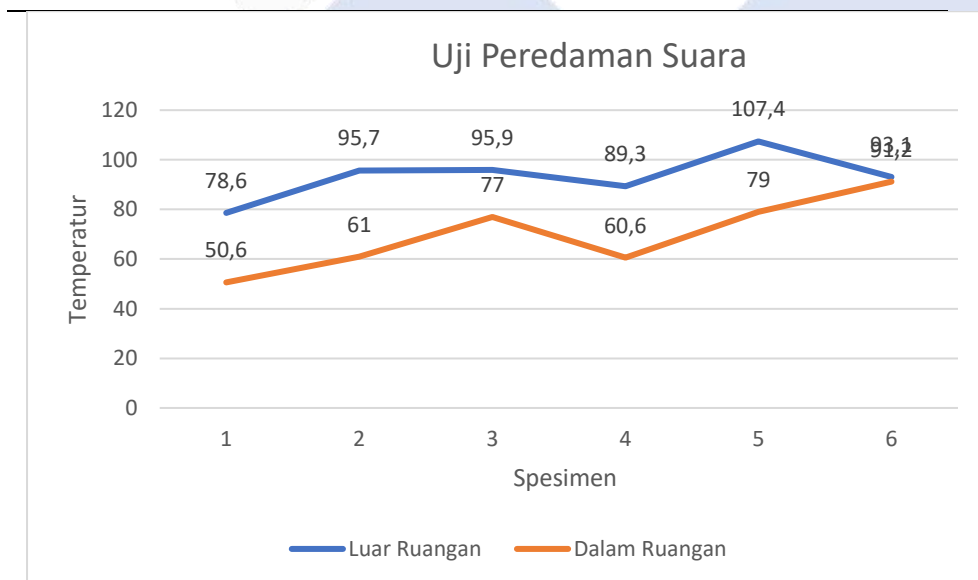
ditunjukkan pada tabel 4.2 menunjukkan nilai rata-rata uji peredaman panas sebesar 29,15 °C.

4.5.2 Hasil Uji Peredaman Suara

Pada hasil uji peredaman suara dapat dilihat pada 4.3. dan pada gambar 4.4 menunjukkan grafik yang diperoleh dari uji peredaman suara.

Tabel 4.3 Hasil Uji Peredaman Suara

No.	Umur Spesimen	Frekuensi	Posisi		Rata-rata
			Luar Ruangan	Dalam Ruangan	
1	19	150 Hz	78,6	50,6	64,6
2	19	500 Hz	95,7	61,0	78,35
3	19	2000 Hz	95,9	77,0	86,45
4	27	150 Hz	89,3	60,6	74,95
5	27	500 Hz	107,4	79,0	93,2
6	27	2000 Hz	93,1	91,2	92,15
Rata-rata					81,61666



Gambar 4.4 Grafik Uji Peredaman Suara

Pada Tabel 4.3 diatas, menunjukkan untuk spesimen dengan lama pengeringan 19 hari mampu meredaman suara terbaik pada frekuensi 150 Hz dengan rata-rata 64,9 dB, sedangkan untuk lama pengeringan 27 hari mampu meredaman suara terbaik pada frekuensi 150 Hz dengan rata-rata 74,95 dB.

2.6 Analysis Of Varians (ANOVA)

Setelah data uji peredaman panas dan suara diperoleh, maka akan dilakukan pengujian ANOVA dengan menggunakan *software* manual pengelolah data yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh variabel proses terhadap pengujian yang dilakukan.

2.6.1 ANOVA Uji Peredaman Panas

1. Umur Spesimen

a. Hipotesis

H_0 : Faktor Umur Spesimen tidak berpegaruh Uji Peredaman Panas

H_1 : Faktor Umur Spesimen berpegaruh Uji Peredaman Panas

2. Kriteria Penolakan

Tolak H_0 apabila nilai *F-value* < nilai *F-Table*

3. Hasil

Hasil Ditunjukkan pada Tabel 4.4 ANOVA uji peredaman panas. Dengan nilai yang diperoleh pada faktor umur spesimen pada *F-Value* sebesar 0,083177424 sedangkan untuk *F-Table* sebesar 0,198007.

4. Kesimpulan

Dari hasil yang ditunjukkan pada Tabel 4.4, menunjukkan bahwa *F-Value* < *F-Table*, sehingga H_0 gagal ditolak.

Tabel 4.4 ANOVA Uji Peredaman Panas

Source	Df	Adj SS	Adj MS	F-Value	F-Table
Umur Spesimen	5	841,60901	168,321802	0,083177424	0,198007
Error	5	10118,2385	2023,6477		
Total	10	10959,8475			

Berikut proses hitungan manual yang dilakukan pada uji ANOVA untuk mengetahui pengaruh umur spesimen pada uji peredaman panas.

Tabel 4.5 Tabel Pembantu Hitungan ANOVA Peredaman Panas

No.	umur spesimen	Suhu Luar	Suhu Dalam	Total
1	19	30,9	29,9	60,8
2	25	31,3	31,2	62,5
3	26	32	30,8	62,8
4	32	30,1	28,6	58,7
5	39	31,1	29,8	60,9
Total				305,7

Berikut hitungan manual yang dilakukan pada uji ANOVA.

$$SST = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n Y^2_{ijk} - \frac{Y^2}{abn}$$

$$SST = 20.305,0965 - \frac{305,7^2}{10}$$

$$SST = 20.305,0965 - 9.345,249$$

$$SST = 10.959,249$$

$$SS_{Umur\ Spesimen} = \frac{1}{bn} \sum_{i=1}^a Y^2 - \frac{Y^2}{abn}$$

$$SS_{Umur\ Spesimen} = \frac{60,8^2 + 62,5^2 + 62,8^2 + 58,7^2 + 60,9^2}{5} - \frac{305,7^2}{10}$$

$$SS_{Umur\ Spesimen} = 10.186,85801 - 9.345,249$$

$$SS_{Umur\ Spesimen} = 10.186,85801 - 9.345,249$$

$$SS_{Umur\ Spesimen} = 841,60901$$

$$SS_{Error} = SST - SS_{Umur\ Spesimen}$$

$$SS_{Error} = 10.959,249 - 841,60901$$

$$SS_{Error} = 10.118,2385$$

2.6.2 ANOVA Uji Peredaman Suara

1. Umur Spesimen

a. Hipotesis

H_0 : Faktor Umur Spesimen tidak berpengaruh Uji Peredaman Suara

H_1 : Faktor Umur Spesimen berpengaruh Uji Peredaman Suara

2. Kriteria Penolakan

Tolak H_0 apabila nilai $F\text{-value} < \text{nilai } F\text{-Table}$

3. Hasil

Hasil Ditunjukkan pada Tabel 4.6 ANOVA uji peredaman panas. Dengan nilai yang diperoleh pada faktor umur spesimen pada $F\text{-Value}$ sebesar 0,503835, sedangkan untuk $F\text{-Table}$ sebesar 4,10282102.

4. Kesimpulan

Dari hasil yang ditunjukkan pada Tabel 4.5, menunjukkan bahwa $F\text{-Value} < F\text{-Table}$, sehingga H_0 ditolak.

Tabel 4.6 ANOVA Uji Peredaman Suara

Source	Df	Adj SS	Adj MS	F-Value	F-Table
Umur Spesimen	2	7561,0634	3780,5317	0,503835	4,10282102
Error	10	75035,11	7503,511		
Total	12	82596,173			

Tabel 2.6. 1 Tabel Pembantu Hitungan ANOVA Peredaman Suara

No.	umur spesimen	Luar Ruangan	Dalam Ruangan	Total
1	19	78,6	50,6	129,2
2	19	95,7	61,0	156,7
3	19	95,9	77,0	172,9
4	27	89,3	60,6	149,9
5	27	107,4	79,0	186,4
6	27	93,1	91,2	184,3
Total				979,4

$$SST = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n Y^2_{ijk} - \frac{Y^2}{abn}$$

$$SST = 20.305,0965 - \frac{979,4^2}{12}$$

$$SST = 162.331,5363 - 79.735,36333$$

$$SST = 82.596,173$$

$$SS_{Umur\ Spesimen} = \frac{1}{bn} \sum_{i=1}^a Y^2 - \frac{Y^2}{abn}$$

$$SS_{Umur\ Spesimen} = \frac{129,2^2 + 156,7^2 + 172,9^2 + 149,9^2 + 184,3^2}{2} - \frac{979,4^2}{12}$$

$$SS_{Umur\ Spesimen} = 87.296,4267 - 79.735,3633$$

$$SS_{Umur\ Spesimen} = 87.296,4267 - 9.345,249$$

$$SS_{Umur\ Spesimen} = 7561,0634$$

$$SS_{Error} = SST - SS_{Umur\ Spesimen}$$

$$SS_{Error} = 82.596,173 - 7561,0634$$

$$SS_{Error} = 75.035,11$$

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan pada penelitian ini. Diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengaruh umur pengeringan pada batu bata ringan terhadap peredaman panas menunjukkan bahwasanya umur terbaik pada batu bata ringan yang baik digunakan ialah pada umur 32 hari dengan hasil rata-rata hasil uji sebesar 29,35 °C, sedangkan untuk nilai uji terendah terdapat pada spesimen dengan umur 26 hari dengan nilai 31,4 °C. Setelah hasil uji peredaman panas dilakukan juga terhadap bata merah kovesional menunjukkan bahwasanya bata merah lebih baik dalam meredam panas dari pada batu bata ringan.
2. Pengaruh umur pengeringan pada batu bata ringan terhadap uji peredaman suara menunjukkan bahwa spesimen terbaik terdapat pada umur pengeringan 19 hari pada frekuensi 150 Hz dengan nilai 64,6 dB, sedangkan untuk nilai uji terendah terdapat pada umur spesimen 27 hari pada frekuensi 500 Hz dengan nilai 93,2 dB. Dari hasil ANOVA yang diperoleh pada uji peredaman suara menunjukkan bahwa umur pengeringan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap peredaman suara.

5.2 Saran

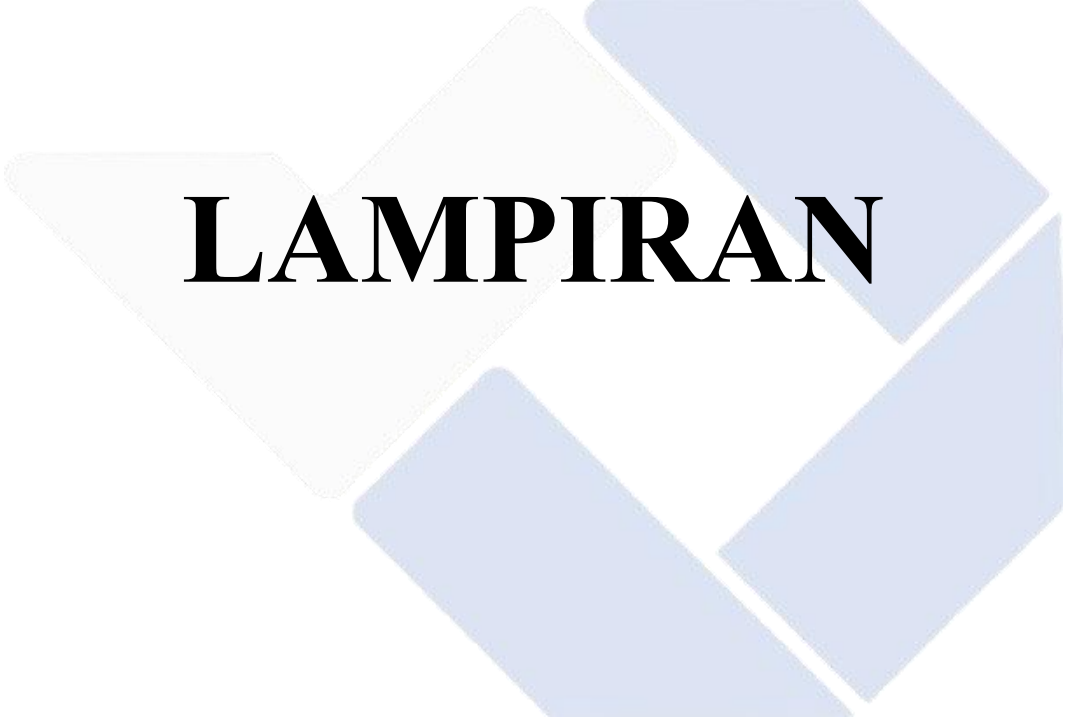
1. Untuk mendapat hasil uji peredaman panas yang baik, lebih baik menggunakan spesimen bata merah karna lebih baik dalam meredaman panas.
2. Pada uji peredaman suara sebaiknya menggunakan campuran *foam spray* atau *egg-tray* yang bagus dalam bahan tambah meredam panas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Zansent Liondy Frias Herosonna, (2017), “Perancangan Panel Dinding Ringan Berbahan Botol Plastik Metode Komposit Sandwich”, *Laporan Tugas Akhir*, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- [2] Afriansyah, A., Nurmaidah, N., & Amsuardiman, A. (2017). Analisa Kenaikan Volume dan Kuat Tekan pada Campuran Beton Non Pasir dengan Penambahan Baking Powder. *JOURNAL OF CIVIL ENGINEERING BUILDING AND TRANSPORTATION*, 1(1), 1-10.
- [3] Kedang, M. R. B., Halim, A., & Suraji, A. (2022). “KAJIAN PERBANDINGAN DAYA REDAM SUARA DAN PANAS PADA MATERIAL DINDING BATAKO, BATU BATA DAN BATA RINGAN”. *BOUWPLANK Jurnal Ilmiah Teknik Sipil dan Lingkungan*, 2(2), 1-10.
- [4] Lumatoruan, P., Prasetio, H., & Rahmawati, R. (2022). “Kemampuan Variasi Campuran Sekam Padi Pada Batako Terhadap Peredaman Suhu”. *Jurnal Deformasi*, 7(2), 174-182.
- [5] Wahyudie I. A., Riva’i M., Kurniawan Z., Rachmadini S. (2024), “*The Effect of Palm Frond Powder on the Heat Reducing Ability of Cement Bricks*”, *Kexue Tongbao/Buletin Sains Tiongkok*, vol. 69, no. 7, pp. 2429-2440.
- [6] Wahyudie I. A., Riva’i M., Rachmadini S. (2024), “Analisis Pengaruh Penambahan Serbuk Pelepah Kelapa Sawit Pada Komposit Berbasis Semen Untuk Peredam Panas”, *Jurnal Infotekmesin*, vol. 15, no.2, pp. 362-369.
- [7] Napitupulu, R., & Kurniawan, Z. (2024). Pemanfaatan Fly Ash Sebagai Bahan Alternatif Pada Bata Beton Untuk meningkatkan Peredaman Panas. *JTT (Jurnal Teknologi Terpadu)*, 12(2), 176-181.
- [8] Kristiana, R. (2016). Analisa Produktifitas Dinding Bata Ringan dan Dinding Precast pada Bangunan Gedung Tinggi Hunian. *Rekayasa Sipil*, 5(2), 81-92.
- [9] Ningrum, D. K., & SOFIANTO, M. F. (2018). Pengaruh Penggunaan Kapur Sebagai Bahan Pengganti Sebagian Semen Terhadap Berat Volume, Kuat

Tekan Dan Penyerapan Air Pada Bata Beton Ringan Seluler Berbahan Dasar Bottom Ash. *Rekayasa Teknik Sipil*, 3(1).

- [10] Jannah, M., Dewi, SM, & Suseno, H. (2021). Studi Eksperimental Kekuatan Lentur (Luar Bidang) Panel Dinding dengan Menggunakan Beton Aerasi Autoklaf dan Tulangan Bambu. *Rekayasa Sipil*, 15 (2), 86-94.
- [11] Sangkot Nasution, (2017), “Variabel Penelitian”, *Jurnal Raudhah*, vol. 5, no. 2, pp. 1-9.
- [12] Montgomery, D. C. (2009). *Design and analysis of experiments*. John wiley & sons.
- [13] Putri, N. F. R. A. (2023), “Penambahan *Fly Ash* Pada Pembuatan Bata *Press* Sekam Padi Terhadap Aspek Teknis, Biaya Produksi, Serta Peredaman Panas”, *Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil*, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- [14] Napitupulu, R., Chardova, A., & Kurniawan, Z. (2024). Penggunaan Fly Ash sebagai Material Bata Beton untuk Meningkatkan Daya Peredaman Panas pada Ruangan. *Manutech: Jurnal Teknologi Manufaktur*, 16(02), 195-201.
- [15] Putri, S. N., Hardoyo, H., & Ergantara, R. I. (2023). Pemanfaatan Limbah Serbuk Gergaji Kayu Sengon Dan Kayu Kelapa Sebagai Campuran Batu Bata Ringan Untuk Media Peredam Kebisingan. *Jurnal Lingkungan dan Sumberdaya Alam (JURNALIS)*, 6(1), 1-15.
- [16] Rabbani, N. (2022), “Studi Pemanfaatan Limbah Batubara Pabrik Tekstil pada Bata Beton”, *jurnal teknik*, vol. 20, no. 3. pp. 148-157.
- [17] Rusmawan, M. A., Fauziyah, S., & Hartono, H. (2024). Pengaruh Penambahan Abu Sekam Terhadap Kuat Tekan, Daya Serap Air, dan Kinerja Termal pada Bata Beton. *Jurnal Sipil dan Arsitektur*, 2(4), 26-33.
- [18] Utami, L. S., Zulkarnain, Z., Anwar, K., Darmayanti, N. W. S., Isnaini, M., & Fadli, M. N. (2021). Pemanfaatan Sampah Styrofoam Menjadi Batako Ringan Tahan Gempa. *ORBITA: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika*, 7(1), 233-237.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata

Daftar Riwayat Hidup



1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Herlina Silalahi
Tempat dan Tanggal Lahir : Pangkalpinang, 27 April 2004
Alamat : Jl. Bedukang II, Pasir Garam, Pangkalpinang
Telp : 083899267382
E-mail : linaazita04@gmail.com

2. Riwayat Pendidikan

TK Budi Mulia Pangkalpinang	(2007 – 2010)
SD Budi Mulia Pangkalpinang	(2010 – 2016)
SMP Budi Mulia Pangkalpinang	(2016 – 2019)
SMA N4 Pangkalpinang	(2019 – 2022)
D-IV Teknik Mesin dan Manufaktur	(2022 – 2025)

3. Pendidikan non-formal

-

Sungailiat, Juli 2025

Herlina Silalahi

Lampiran 2. Spesimen Batu Bata Ringan

1. Pengujian Peredaman Panas Batu Bata Ringan



2. Pengujian Peredaman Panas Batu Bata Merah



3. Pengujian Peredaman Suara pada Batu Bata Ringan



Lampiran 3. Hasil Data Logger Pada Peredaman Panas

No.	Time	19 Hari		25 hari		26 hari		32 Hari		39 Hari	
		Luar	Dalam	Luar	Dalam	Luar	Dalam	Luar	Dalam	Luar	Dalam
1	2025-06-05	29,5	28,2	28,9	27,5	29,5	28,3	28,2	26,8	27,7	26,5
2	2025-06-05	29,5	28,2	29,0	27,5	29,5	28,3	28,2	26,8	27,7	26,5
3	2025-06-05	29,5	28,2	29,0	27,5	29,5	28,3	28,2	26,8	27,7	26,5
4	2025-06-05	29,6	28,2	29,0	27,5	29,6	28,3	28,2	26,9	27,7	26,5
5	2025-06-05	29,6	28,3	29,0	27,5	29,6	28,3	28,3	26,9	27,7	26,5
6	2025-06-05	29,7	28,3	29,0	27,5	29,6	28,3	28,2	26,9	27,8	26,5
7	2025-06-05	29,7	28,3	29,0	27,5	29,6	28,3	28,2	26,9	27,8	26,5
8	2025-06-05	29,7	28,3	29,0	27,5	29,7	28,3	28,3	26,9	27,8	26,5
9	2025-06-05	29,7	28,3	29,0	27,5	29,7	28,3	28,3	26,9	27,9	26,5
10	2025-06-05	29,7	28,3	29,0	27,6	29,7	28,3	28,3	26,9	27,9	26,5
11	2025-06-05	29,7	28,3	29,0	27,6	29,7	28,3	28,3	26,9	27,9	26,6
12	2025-06-05	29,7	28,3	29,1	27,6	29,7	28,3	28,3	26,9	27,9	26,6
13	2025-06-05	29,7	28,3	29,1	27,6	29,7	28,3	28,3	26,9	27,9	26,6
14	2025-06-05	29,8	28,3	29,1	27,6	29,7	28,3	28,4	27,0	28,0	26,6
15	2025-06-05	29,8	28,3	29,1	27,6	29,7	28,3	28,4	27,0	27,9	26,6
16	2025-06-05	29,8	28,3	29,1	27,6	29,8	28,3	28,4	27,0	27,9	26,6
17	2025-06-05	29,8	28,3	29,2	27,6	29,8	28,4	28,4	27,0	28,0	26,6
18	2025-06-05	29,8	28,4	29,2	27,7	29,8	28,4	28,4	27,0	28,0	26,6
19	2025-06-05	29,8	28,4	29,2	27,7	29,9	28,4	28,4	27,0	28,0	26,6
20	2025-06-05	29,7	28,4	29,2	27,7	29,9	28,4	28,4	27,0	28,0	26,6
21	2025-06-05	29,8	28,4	29,3	27,7	29,9	28,4	28,5	27,0	28,0	26,6
22	2025-06-05	29,8	28,4	29,3	27,7	29,9	28,4	28,5	27,0	28,0	26,6
23	2025-06-05	29,7	28,4	29,3	27,7	29,9	28,4	28,6	27,0	28,1	26,6
24	2025-06-05	29,7	28,4	29,3	27,7	29,9	28,4	28,6	27,0	28,1	26,6
25	2025-06-05	29,7	28,4	29,3	27,7	30,0	28,4	28,6	27,1	28,1	26,7
26	2025-06-05	29,7	28,4	29,3	27,7	30,0	28,4	28,6	27,1	28,1	26,7
27	2025-06-05	29,7	28,4	29,3	27,7	30,0	28,4	28,6	27,1	28,1	26,7
28	2025-06-05	29,7	28,4	29,3	27,7	30,0	28,4	28,6	27,1	28,1	26,7
29	2025-06-05	29,7	28,4	29,3	27,7	30,0	28,4	28,7	27,1	28,2	26,7
30	2025-06-05	29,7	28,4	29,3	27,7	30,0	28,4	28,7	27,1	28,2	26,7
31	2025-06-05	29,8	28,5	29,4	27,7	30,0	28,4	28,7	27,1	28,2	26,7
32	2025-06-05	29,8	28,5	29,4	27,8	30,0	28,4	28,7	27,1	28,2	26,7
33	2025-06-05	29,8	28,5	29,4	27,7	30,0	28,5	28,7	27,1	28,2	26,7
34	2025-06-05	29,8	28,5	29,4	27,8	30,0	28,5	28,7	27,1	28,2	26,8
35	2025-06-05	29,8	28,5	29,4	27,8	30,0	28,5	28,6	27,1	28,2	26,8
36	2025-06-05	29,9	28,5	29,4	27,8	30,1	28,4	28,7	27,1	28,2	26,8
37	2025-06-05	29,9	28,5	29,4	27,8	30,0	28,5	28,7	27,1	28,2	26,8

38	2025-06-05	29,8	28,5	29,4	27,8	30,0	28,5	28,7	27,1	28,2	26,8
39	2025-06-05	29,9	28,5	29,5	27,9	30,0	28,5	28,7	27,1	28,2	26,8
40	2025-06-05	29,9	28,5	29,5	27,9	30,0	28,5	28,7	27,1	28,2	26,8
41	2025-06-05	29,9	28,5	29,5	27,9	30,0	28,5	28,7	27,1	28,3	26,8
42	2025-06-05	29,9	28,6	29,5	27,9	30,0	28,5	28,7	27,1	28,3	26,8
43	2025-06-05	29,9	28,6	29,5	27,9	30,0	28,5	28,7	27,1	28,3	26,9
44	2025-06-05	29,8	28,5	29,5	27,9	30,0	28,5	28,7	27,1	28,3	26,9
45	2025-06-05	29,8	28,5	29,5	27,9	30,0	28,5	28,7	27,2	28,3	26,9
46	2025-06-05	29,7	28,5	29,5	27,9	30,0	28,5	28,7	27,2	28,4	26,9
47	2025-06-05	29,7	28,5	29,5	27,9	30,0	28,5	28,7	27,2	28,4	26,9
48	2025-06-05	29,6	28,5	29,5	27,9	30,1	28,5	28,8	27,2	28,4	26,9
49	2025-06-05	29,6	28,5	29,5	27,9	30,1	28,5	28,8	27,2	28,4	26,9
50	2025-06-05	29,5	28,5	29,5	27,9	30,1	28,5	28,8	27,2	28,4	26,9
51	2025-06-05	29,5	28,5	29,6	27,9	30,1	28,5	28,7	27,2	28,4	27,0
52	2025-06-05	29,5	28,5	29,6	27,9	30,1	28,5	28,8	27,2	28,5	27,0
53	2025-06-05	29,4	28,5	29,5	27,9	30,1	28,5	28,8	27,2	28,5	27,0
54	2025-06-05	29,5	28,5	29,6	28,0	30,2	28,5	28,8	27,2	28,5	27,0
55	2025-06-05	29,4	28,5	29,6	28,0	30,1	28,5	28,8	27,2	28,5	27,0
56	2025-06-05	29,5	28,5	29,6	28,0	30,2	28,5	28,8	27,2	28,6	27,0
57	2025-06-05	29,5	28,5	29,6	28,0	30,1	28,5	28,8	27,2	28,6	27,0
58	2025-06-05	29,4	28,5	29,6	28,0	30,1	28,5	28,8	27,2	28,6	27,0
59	2025-06-05	29,4	28,5	29,6	28,1	30,1	28,5	28,8	27,2	28,6	27,0
60	2025-06-05	29,4	28,5	29,7	28,1	30,1	28,5	28,8	27,2	28,6	27,0
61	2025-06-05	29,5	28,5	29,7	28,1	30,1	28,5	28,8	27,3	28,6	27,0
62	2025-06-05	29,5	28,5	29,7	28,1	30,2	28,6	28,8	27,2	28,6	27,0
63	2025-06-05	29,5	28,5	29,7	28,1	30,2	28,6	28,8	27,2	28,7	27,1
64	2025-06-05	29,5	28,5	29,6	28,1	30,2	28,6	28,8	27,3	28,7	27,1
65	2025-06-05	29,5	28,5	29,7	28,1	30,2	28,6	28,8	27,3	28,7	27,1
66	2025-06-05	29,5	28,5	29,7	28,1	30,2	28,6	28,9	27,3	28,7	27,1
67	2025-06-05	29,5	28,5	29,7	28,1	30,2	28,5	28,9	27,3	28,7	27,1
68	2025-06-05	29,5	28,5	29,7	28,1	30,2	28,5	28,9	27,3	28,7	27,1
69	2025-06-05	29,5	28,5	29,7	28,1	30,2	28,6	28,9	27,3	28,8	27,2
70	2025-06-05	29,5	28,5	29,7	28,1	30,2	28,6	28,9	27,3	28,8	27,2
71	2025-06-05	29,5	28,5	29,7	28,1	30,2	28,6	28,9	27,3	28,8	27,2
72	2025-06-05	29,5	28,5	29,7	28,2	30,3	28,6	28,9	27,3	28,8	27,2
73	2025-06-05	29,6	28,6	29,7	28,2	30,3	28,6	28,9	27,3	28,8	27,2
74	2025-06-05	29,5	28,6	29,7	28,2	30,3	28,7	28,9	27,3	28,8	27,2
75	2025-06-05	29,5	28,6	29,7	28,2	30,3	28,7	28,9	27,3	28,8	27,2
76	2025-06-05	29,6	28,6	29,7	28,2	30,4	28,7	28,9	27,3	28,8	27,2
77	2025-06-05	29,6	28,6	29,8	28,2	30,4	28,7	29,0	27,3	28,8	27,3
78	2025-06-05	29,5	28,5	29,8	28,2	30,4	28,7	28,9	27,3	28,9	27,3
79	2025-06-05	29,6	28,5	29,8	28,2	30,4	28,8	29,0	27,4	28,9	27,3

80	2025-06-05	29,6	28,5	29,8	28,2	30,4	28,8	29,0	27,4	28,9	27,3
81	2025-06-05	29,6	28,5	29,8	28,2	30,4	28,8	28,9	27,4	28,9	27,3
82	2025-06-05	29,6	28,5	29,8	28,2	30,4	28,8	29,0	27,4	28,9	27,3
83	2025-06-05	29,6	28,5	29,8	28,3	30,5	28,8	29,0	27,4	28,9	27,3
84	2025-06-05	29,6	28,5	29,8	28,3	30,5	28,8	28,9	27,4	28,9	27,3
85	2025-06-05	29,6	28,5	29,8	28,3	30,5	28,9	28,9	27,4	28,9	27,3
86	2025-06-05	29,7	28,5	29,9	28,3	30,5	28,9	29,0	27,4	29,0	27,4
87	2025-06-05	29,7	28,6	29,9	28,3	30,5	28,9	28,9	27,4	29,0	27,4
88	2025-06-05	29,7	28,5	29,9	28,3	30,5	28,9	28,9	27,4	29,0	27,4
89	2025-06-05	29,7	28,6	29,9	28,3	30,6	28,9	28,9	27,4	29,0	27,4
90	2025-06-05	29,7	28,6	29,9	28,3	30,7	29,0	28,9	27,4	29,0	27,5
91	2025-06-05	29,7	28,6	29,9	28,3	30,7	29,0	28,9	27,4	29,0	27,5
92	2025-06-05	29,7	28,6	29,9	28,3	30,7	29,0	28,9	27,4	29,0	27,5
93	2025-06-05	29,7	28,6	29,9	28,3	30,7	29,0	28,9	27,4	29,0	27,5
94	2025-06-05	29,7	28,6	29,9	28,3	30,7	29,0	29,0	27,5	29,0	27,5
95	2025-06-05	29,8	28,6	29,9	28,3	30,7	29,0	29,0	27,5	29,0	27,5
96	2025-06-05	29,8	28,7	29,9	28,4	30,6	29,0	29,0	27,5	29,0	27,5
97	2025-06-05	29,8	28,7	29,9	28,4	30,6	29,0	29,0	27,5	29,0	27,5
98	2025-06-05	29,9	28,7	29,9	28,4	30,7	29,1	29,0	27,5	29,1	27,5
99	2025-06-05	29,9	28,7	29,9	28,4	30,7	29,1	29,0	27,5	29,1	27,5
100	2025-06-05	29,9	28,7	29,9	28,4	30,7	29,1	29,0	27,5	29,1	27,6
101	2025-06-05	29,9	28,8	29,9	28,4	30,7	29,1	29,0	27,5	29,1	27,6
102	2025-06-05	29,9	28,7	30,0	28,4	30,7	29,1	29,0	27,5	29,1	27,6
103	2025-06-05	29,9	28,8	30,0	28,4	30,7	29,1	29,0	27,5	29,1	27,6
104	2025-06-05	29,9	28,8	29,9	28,4	30,7	29,1	29,0	27,6	29,2	27,6
105	2025-06-05	30,0	28,8	29,9	28,4	30,7	29,1	29,1	27,6	29,2	27,6
106	2025-06-05	30,0	28,8	30,0	28,4	30,7	29,1	29,1	27,6	29,2	27,6
107	2025-06-05	30,0	28,8	30,0	28,4	30,7	29,1	29,1	27,6	29,2	27,6
108	2025-06-05	30,0	28,8	30,0	28,4	30,8	29,2	29,1	27,6	29,2	27,7
109	2025-06-05	30,0	28,8	30,0	28,5	30,8	29,2	29,1	27,6	29,2	27,7
110	2025-06-05	30,0	28,8	30,0	28,5	30,8	29,2	29,1	27,6	29,2	27,7
111	2025-06-05	30,0	28,8	30,0	28,5	30,8	29,2	29,1	27,6	29,2	27,7
112	2025-06-05	30,0	28,9	30,0	28,5	30,8	29,2	29,1	27,6	29,2	27,7
113	2025-06-05	30,0	28,9	30,0	28,5	30,8	29,2	29,1	27,6	29,2	27,7
114	2025-06-05	30,0	28,9	30,0	28,5	30,8	29,2	29,1	27,6	29,2	27,7
115	2025-06-05	30,0	28,9	30,0	28,5	30,8	29,2	29,1	27,6	29,3	27,7
116	2025-06-05	30,1	29,0	30,0	28,5	30,9	29,3	29,1	27,6	29,3	27,7
117	2025-06-05	30,1	28,9	30,0	28,5	30,9	29,3	29,1	27,6	29,3	27,7
118	2025-06-05	30,1	29,0	30,0	28,5	30,9	29,3	29,1	27,6	29,3	27,7
119	2025-06-05	30,1	29,0	30,0	28,5	30,9	29,3	29,1	27,7	29,3	27,8
120	2025-06-05	30,1	29,0	30,0	28,5	30,8	29,3	29,1	27,7	29,4	27,8
121	2025-06-05	30,1	29,0	30,0	28,5	30,9	29,3	29,1	27,6	29,4	27,8

122	2025-06-05	30,1	29,0	30,0	28,5	30,9	29,3	29,1	27,6	29,4	27,8
123	2025-06-05	30,1	29,0	30,1	28,5	30,9	29,4	29,0	27,6	29,4	27,8
124	2025-06-05	30,2	29,0	30,1	28,6	30,9	29,4	29,0	27,6	29,4	27,8
125	2025-06-05	30,2	29,0	30,1	28,6	31,1	29,5	29,0	27,6	29,4	27,8
126	2025-06-05	30,2	29,1	30,1	28,6	31,3	29,6	29,0	27,6	29,4	27,8
127	2025-06-05	30,2	29,1	30,1	28,6	31,4	29,6	29,0	27,6	29,4	27,8
128	2025-06-05	30,2	29,1	30,1	28,6	31,4	29,7	29,0	27,6	29,4	27,9
129	2025-06-05	30,1	29,0	30,1	28,6	31,4	29,7	29,0	27,6	29,4	27,9
130	2025-06-05	30,1	29,0	30,2	28,6	31,4	29,7	29,0	27,6	29,4	27,9
131	2025-06-05	30,1	29,0	30,1	28,6	31,4	29,7	29,0	27,6	29,5	27,9
132	2025-06-05	30,1	29,0	30,1	28,6	31,4	29,8	29,0	27,6	29,5	27,9
133	2025-06-05	30,2	29,0	30,2	28,6	31,4	29,8	29,1	27,6	29,5	27,9
134	2025-06-05	30,2	29,1	30,2	28,6	31,4	29,8	29,0	27,7	29,5	27,9
135	2025-06-05	30,1	29,1	30,2	28,7	31,4	29,8	29,0	27,6	29,6	27,9
136	2025-06-05	30,1	29,0	30,2	28,7	31,5	30,0	29,0	27,6	29,6	27,9
137	2025-06-05	30,1	29,0	30,2	28,7	31,4	29,9	29,1	27,6	29,5	28,0
138	2025-06-05	30,0	29,0	30,2	28,7	31,4	29,9	29,1	27,6	29,5	28,0
139	2025-06-05	30,0	29,0	30,2	28,7	31,4	29,8	29,1	27,6	29,5	28,0
140	2025-06-05	30,0	29,0	30,2	28,7	31,3	29,8	29,0	27,7	29,5	28,0
141	2025-06-05	30,0	29,0	30,2	28,7	31,4	29,8	29,1	27,7	29,5	28,0
142	2025-06-05	30,0	29,0	30,3	28,7	31,4	29,9	29,1	27,7	29,5	28,0
143	2025-06-05	30,0	29,0	30,3	28,8	31,4	29,9	29,1	27,7	29,5	28,0
144	2025-06-05	30,0	29,0	30,3	28,8	31,4	29,9	29,1	27,7	29,5	28,0
145	2025-06-05	30,1	29,0	30,4	28,8	31,4	29,9	29,1	27,7	29,6	28,0
146	2025-06-05	30,1	29,0	30,4	28,8	31,4	29,9	29,2	27,7	29,6	28,0
147	2025-06-05	30,1	29,0	30,4	28,9	31,4	29,9	29,1	27,7	29,6	28,1
148	2025-06-05	30,1	29,0	30,4	28,9	31,5	30,0	29,1	27,7	29,6	28,1
149	2025-06-05	30,1	29,0	30,5	28,9	31,8	30,1	29,2	27,7	29,6	28,1
150	2025-06-05	30,1	29,0	30,5	28,9	31,7	30,1	29,2	27,7	29,6	28,1
151	2025-06-05	30,1	29,0	30,5	28,9	31,6	30,1	29,2	27,7	29,6	28,2
152	2025-06-05	30,1	29,0	30,4	28,9	31,6	30,0	29,1	27,7	29,7	28,2
153	2025-06-05	30,1	29,1	30,5	28,9	31,5	30,0	29,1	27,7	29,7	28,2
154	2025-06-05	30,1	29,1	30,5	29,0	31,5	30,0	29,2	27,7	29,7	28,2
155	2025-06-05	30,2	29,1	30,5	29,0	31,5	30,0	29,1	27,7	29,7	28,2
156	2025-06-05	30,2	29,1	30,5	29,0	31,5	30,0	29,2	27,7	29,7	28,2
157	2025-06-05	30,2	29,1	30,5	29,0	31,5	30,0	29,2	27,7	29,8	28,2
158	2025-06-05	30,2	29,1	30,5	29,0	31,5	30,0	29,2	27,7	29,7	28,2
159	2025-06-05	30,2	29,1	30,6	29,0	31,4	30,0	29,1	27,7	29,7	28,2
160	2025-06-05	30,2	29,1	30,6	29,0	31,4	30,0	29,2	27,7	29,7	28,2
161	2025-06-05	30,2	29,1	30,6	29,1	31,4	30,0	29,2	27,7	29,7	28,2
162	2025-06-05	30,3	29,2	30,5	29,0	31,4	30,0	29,2	27,7	29,7	28,2
163	2025-06-05	30,3	29,2	30,5	29,0	31,4	30,0	29,2	27,7	29,7	28,2

164	2025-06-05	30,3	29,2	30,5	29,1	31,4	30,0	29,2	27,8	29,7	28,3
165	2025-06-05	30,2	29,2	30,6	29,1	31,4	30,0	29,2	27,8	29,8	28,3
166	2025-06-05	30,2	29,2	30,6	29,1	31,4	30,0	29,2	27,8	29,8	28,3
167	2025-06-05	30,3	29,2	30,6	29,1	31,4	30,0	29,1	27,8	29,8	28,3
168	2025-06-05	30,3	29,2	30,6	29,1	31,3	30,0	29,2	27,8	29,8	28,3
169	2025-06-05	30,3	29,2	30,6	29,1	31,3	30,0	29,1	27,7	29,8	28,3
170	2025-06-05	30,3	29,2	30,6	29,1	31,3	30,0	29,1	27,7	29,8	28,3
171	2025-06-05	30,4	29,3	30,6	29,1	31,3	30,0	29,2	27,8	29,8	28,3
172	2025-06-05	30,3	29,2	30,6	29,1	31,4	30,0	29,2	27,8	29,8	28,3
173	2025-06-05	30,3	29,2	30,6	29,1	31,4	30,0	29,2	27,8	29,8	28,3
174	2025-06-05	30,4	29,2	30,6	29,1	31,4	30,1	29,2	27,8	29,8	28,4
175	2025-06-05	30,4	29,2	30,6	29,2	31,4	30,1	29,3	27,8	29,9	28,4
176	2025-06-05	30,4	29,2	30,6	29,2	31,4	30,1	29,3	27,8	29,9	28,4
177	2025-06-05	30,4	29,2	30,6	29,1	31,4	30,1	29,3	27,8	29,9	28,4
178	2025-06-05	30,3	29,2	30,6	29,1	31,4	30,1	29,3	27,8	29,9	28,4
179	2025-06-05	30,4	29,3	30,6	29,1	31,4	30,1	29,3	27,8	29,9	28,4
180	2025-06-05	30,4	29,3	30,6	29,1	31,4	30,1	29,3	27,8	29,9	28,4
181	2025-06-05	30,4	29,3	30,6	29,2	31,4	30,1	29,3	27,8	29,9	28,4
182	2025-06-05	30,4	29,3	30,6	29,2	31,4	30,1	29,3	27,8	29,9	28,4
183	2025-06-05	30,4	29,3	30,6	29,2	31,4	30,1	29,3	27,8	30,0	28,4
184	2025-06-05	30,4	29,3	30,6	29,2	31,4	30,1	29,3	27,9	30,0	28,5
185	2025-06-05	30,4	29,3	30,7	29,2	31,4	30,1	29,3	27,9	30,0	28,5
186	2025-06-05	30,4	29,3	30,7	29,2	31,5	30,2	29,3	27,9	30,0	28,5
187	2025-06-05	30,4	29,3	30,7	29,2	31,5	30,2	29,4	27,9	30,0	28,5
188	2025-06-05	30,4	29,3	30,7	29,3	31,5	30,2	29,3	27,9	30,0	28,5
189	2025-06-05	30,4	29,3	30,7	29,3	31,4	30,2	29,4	27,9	30,0	28,5
190	2025-06-05	30,4	29,3	30,7	29,3	31,4	30,2	29,4	27,9	30,0	28,5
191	2025-06-05	30,4	29,3	30,7	29,3	31,5	30,2	29,4	27,9	30,0	28,5
192	2025-06-05	30,4	29,3	30,7	29,3	31,5	30,2	29,4	27,9	30,0	28,5
193	2025-06-05	30,4	29,3	30,7	29,3	31,5	30,2	29,4	27,9	30,1	28,5
194	2025-06-05	30,4	29,3	30,7	29,3	31,5	30,2	29,4	27,9	30,1	28,5
195	2025-06-05	30,4	29,3	30,7	29,3	31,5	30,2	29,4	27,9	30,1	28,5
196	2025-06-05	30,4	29,3	30,7	29,3	31,4	30,2	29,4	27,9	30,1	28,6
197	2025-06-05	30,4	29,3	30,7	29,3	31,4	30,2	29,4	27,9	30,1	28,6
198	2025-06-05	30,4	29,3	30,7	29,3	31,4	30,2	29,4	28,0	30,1	28,6
199	2025-06-05	30,4	29,3	30,7	29,4	31,5	30,3	29,4	28,0	30,0	28,6
200	2025-06-05	30,4	29,3	30,7	29,4	31,5	30,3	29,5	28,0	30,0	28,6
201	2025-06-05	30,4	29,3	30,7	29,4	31,5	30,3	29,5	28,0	30,1	28,6
202	2025-06-05	30,4	29,3	30,7	29,4	31,5	30,3	29,5	28,0	30,1	28,6
203	2025-06-05	30,4	29,3	30,7	29,4	31,5	30,3	29,5	28,0	30,1	28,6
204	2025-06-05	30,4	29,4	30,7	29,4	31,6	30,3	29,5	28,0	30,0	28,6
205	2025-06-05	30,5	29,4	30,7	29,4	31,5	30,3	29,5	28,0	30,1	28,6

206	2025-06-05	30,5	29,4	30,7	29,4	31,5	30,3	29,5	28,0	30,1	28,6
207	2025-06-05	30,5	29,4	30,7	29,4	31,5	30,3	29,5	28,0	30,1	28,7
208	2025-06-05	30,4	29,4	30,7	29,4	31,6	30,3	29,5	28,0	30,1	28,7
209	2025-06-05	30,4	29,4	30,8	29,4	31,6	30,3	29,5	28,0	30,1	28,7
210	2025-06-05	30,5	29,4	30,8	29,4	31,6	30,4	29,5	28,0	30,1	28,7
211	2025-06-05	30,5	29,4	30,8	29,5	31,6	30,4	29,5	28,0	30,1	28,7
212	2025-06-05	30,5	29,4	30,8	29,5	31,6	30,4	29,5	28,0	30,1	28,7
213	2025-06-05	30,5	29,4	30,8	29,5	31,6	30,4	29,5	28,0	30,1	28,7
214	2025-06-05	30,5	29,5	30,8	29,5	31,6	30,4	29,5	28,0	30,2	28,7
215	2025-06-05	30,5	29,5	30,8	29,5	31,6	30,4	29,5	28,0	30,2	28,8
216	2025-06-05	30,5	29,5	30,8	29,5	31,6	30,4	29,5	28,1	30,2	28,8
217	2025-06-05	30,5	29,5	30,8	29,5	31,6	30,5	29,6	28,1	30,2	28,8
218	2025-06-05	30,5	29,4	30,9	29,5	31,7	30,5	29,6	28,1	30,2	28,8
219	2025-06-05	30,5	29,4	30,9	29,5	31,7	30,5	29,6	28,1	30,2	28,8
220	2025-06-05	30,5	29,4	30,9	29,5	31,7	30,5	29,6	28,1	30,2	28,8
221	2025-06-05	30,5	29,4	30,9	29,5	31,7	30,5	29,6	28,1	30,2	28,8
222	2025-06-05	30,5	29,4	30,9	29,5	31,6	30,5	29,6	28,1	30,2	28,8
223	2025-06-05	30,5	29,4	30,9	29,6	31,6	30,5	29,6	28,1	30,2	28,8
224	2025-06-05	30,5	29,4	31,0	29,5	31,6	30,5	29,6	28,1	30,2	28,8
225	2025-06-05	30,5	29,5	31,0	29,6	31,6	30,5	29,6	28,1	30,2	28,8
226	2025-06-05	30,5	29,5	31,0	29,5	31,7	30,5	29,6	28,1	30,2	28,8
227	2025-06-05	30,5	29,5	31,0	29,6	31,6	30,5	29,6	28,1	30,2	28,8
228	2025-06-05	30,5	29,4	31,0	29,6	31,6	30,5	29,6	28,1	30,3	28,9
229	2025-06-05	30,5	29,5	31,0	29,6	31,6	30,5	29,6	28,1	30,3	28,9
230	2025-06-05	30,5	29,5	31,0	29,6	31,6	30,5	29,6	28,1	30,3	28,9
231	2025-06-05	30,5	29,5	31,0	29,6	31,6	30,4	29,6	28,1	30,3	28,9
232	2025-06-05	30,5	29,5	31,0	29,6	31,6	30,4	29,6	28,1	30,3	28,9
233	2025-06-05	30,6	29,5	31,0	29,6	31,6	30,4	29,6	28,1	30,4	28,9
234	2025-06-05	30,6	29,5	31,0	29,6	31,7	30,4	29,5	28,1	30,4	28,9
235	2025-06-05	30,6	29,5	31,0	29,6	31,6	30,4	29,5	28,1	30,4	28,9
236	2025-06-05	30,6	29,5	31,0	29,6	31,6	30,5	29,6	28,1	30,4	28,9
237	2025-06-05	30,6	29,5	31,0	29,6	31,7	30,5	29,6	28,1	30,4	29,0
238	2025-06-05	30,6	29,5	31,0	29,6	31,6	30,5	29,7	28,2	30,4	29,0
239	2025-06-05	30,6	29,5	31,0	29,6	31,7	30,5	29,7	28,2	30,4	29,0
240	2025-06-05	30,6	29,5	31,0	29,6	31,6	30,5	29,7	28,2	30,5	29,0
241	2025-06-05	30,7	29,5	31,0	29,6	31,6	30,5	29,7	28,2	30,5	29,0
242	2025-06-05	30,7	29,5	31,0	29,7	31,7	30,5	29,7	28,2	30,4	29,0
243	2025-06-05	30,7	29,5	31,0	29,7	31,6	30,5	29,7	28,2	30,4	28,9
244	2025-06-05	30,7	29,5	31,1	29,7	31,6	30,5	29,7	28,2	30,4	29,0
245	2025-06-05	30,7	29,5	31,1	29,7	31,7	30,5	29,8	28,2	30,4	29,0
246	2025-06-05	30,7	29,5	31,1	29,7	31,6	30,5	29,8	28,3	30,4	29,0
247	2025-06-05	30,6	29,5	31,1	29,7	31,6	30,5	29,7	28,3	30,4	29,0

248	2025-06-05	30,6	29,5	31,1	29,7	31,6	30,5	29,7	28,3	30,4	29,0
249	2025-06-05	30,6	29,5	31,1	29,7	31,6	30,5	29,7	28,3	30,5	29,0
250	2025-06-05	30,6	29,5	31,1	29,7	31,7	30,5	29,7	28,3	30,4	29,0
251	2025-06-05	30,7	29,6	31,1	29,7	31,6	30,5	29,7	28,3	30,4	29,0
252	2025-06-05	30,7	29,6	31,1	29,7	31,6	30,5	29,7	28,3	30,4	29,0
253	2025-06-05	30,7	29,6	31,1	29,8	31,7	30,5	29,7	28,3	30,4	29,0
254	2025-06-05	30,7	29,5	31,1	29,8	31,7	30,5	29,7	28,3	30,5	29,0
255	2025-06-05	30,7	29,5	31,1	29,8	31,7	30,5	29,7	28,3	30,5	29,1
256	2025-06-05	30,6	29,5	31,1	29,8	31,7	30,5	29,8	28,3	30,6	29,1
257	2025-06-05	30,6	29,5	31,1	29,8	31,7	30,5	29,8	28,3	30,6	29,1
258	2025-06-05	30,7	29,6	31,1	29,8	31,7	30,5	29,8	28,3	30,6	29,1
259	2025-06-05	30,6	29,5	31,1	29,8	31,7	30,5	29,8	28,3	30,6	29,1
260	2025-06-05	30,6	29,5	31,1	29,8	31,7	30,5	29,8	28,3	30,6	29,1
261	2025-06-05	30,6	29,5	31,1	29,8	31,7	30,5	29,8	28,3	30,6	29,1
262	2025-06-05	30,7	29,6	31,1	29,8	31,7	30,5	29,7	28,3	30,6	29,1
263	2025-06-05	30,7	29,6	31,1	29,8	31,6	30,5	29,8	28,3	30,6	29,1
264	2025-06-05	30,7	29,6	31,2	29,8	31,6	30,5	29,8	28,3	30,6	29,2
265	2025-06-05	30,7	29,6	31,2	29,8	31,6	30,5	29,7	28,3	30,6	29,2
266	2025-06-05	30,7	29,6	31,2	29,8	31,6	30,5	29,8	28,3	30,7	29,2
267	2025-06-05	30,7	29,6	31,1	29,8	31,6	30,5	29,7	28,3	30,7	29,2
268	2025-06-05	30,8	29,7	31,2	29,8	31,6	30,5	29,8	28,3	30,7	29,2
269	2025-06-05	30,8	29,7	31,2	29,8	31,6	30,5	29,8	28,3	30,7	29,3
270	2025-06-05	30,8	29,7	31,2	29,8	31,6	30,5	29,8	28,3	30,7	29,3
271	2025-06-05	30,8	29,7	31,2	29,9	31,6	30,5	29,8	28,3	30,7	29,3
272	2025-06-05	30,8	29,7	31,2	29,9	31,6	30,5	29,8	28,3	30,7	29,3
273	2025-06-05	30,7	29,6	31,3	29,9	31,6	30,5	29,8	28,3	30,7	29,3
274	2025-06-05	30,7	29,6	31,3	29,9	31,6	30,5	29,8	28,3	30,7	29,3
275	2025-06-05	30,8	29,6	31,2	29,9	31,6	30,5	29,8	28,4	30,7	29,3
276	2025-06-05	30,7	29,6	31,2	29,9	31,6	30,5	29,8	28,3	30,7	29,3
277	2025-06-05	30,7	29,6	31,2	29,9	31,6	30,5	29,8	28,4	30,7	29,3
278	2025-06-05	30,7	29,6	31,2	29,9	31,6	30,5	29,8	28,4	30,7	29,3
279	2025-06-05	30,7	29,6	31,2	29,9	31,6	30,5	29,8	28,4	30,7	29,4
280	2025-06-05	30,7	29,6	31,2	29,9	31,6	30,5	29,9	28,4	30,7	29,4
281	2025-06-05	30,7	29,6	31,2	29,9	31,5	30,5	29,9	28,4	30,7	29,4
282	2025-06-05	30,7	29,6	31,2	29,9	31,5	30,5	29,9	28,4	30,7	29,4
283	2025-06-05	30,7	29,6	31,2	29,9	31,5	30,5	29,9	28,4	30,7	29,3
284	2025-06-05	30,8	29,7	31,3	29,9	31,5	30,5	29,9	28,4	30,7	29,4
285	2025-06-05	30,8	29,7	31,3	29,9	31,5	30,5	29,9	28,4	30,7	29,4
286	2025-06-05	30,8	29,7	31,3	29,9	31,6	30,5	29,9	28,4	30,7	29,4
287	2025-06-05	30,8	29,7	31,3	29,9	31,6	30,5	29,8	28,4	30,7	29,4
288	2025-06-05	30,7	29,7	31,3	29,9	31,5	30,5	29,9	28,4	30,8	29,4
289	2025-06-05	30,8	29,7	31,3	29,9	31,5	30,5	29,9	28,4	30,8	29,4

290	2025-06-05	30,8	29,7	31,3	29,9	31,5	30,5	29,9	28,4	30,8	29,4
291	2025-06-05	30,7	29,7	31,2	29,9	31,5	30,5	29,9	28,4	30,8	29,4
292	2025-06-05	30,7	29,7	31,2	29,9	31,5	30,5	29,9	28,4	30,9	29,4
293	2025-06-05	30,7	29,7	31,2	29,9	31,6	30,5	29,9	28,4	30,9	29,4
294	2025-06-05	30,8	29,7	31,2	29,9	31,6	30,5	29,9	28,4	30,9	29,4
295	2025-06-05	30,8	29,7	31,3	29,9	31,6	30,5	29,9	28,4	30,9	29,5
296	2025-06-05	30,8	29,7	31,3	29,9	31,6	30,5	29,9	28,4	30,9	29,5
297	2025-06-05	30,8	29,7	31,3	29,9	31,6	30,5	29,9	28,4	30,9	29,5
298	2025-06-05	30,8	29,7	31,3	29,9	31,6	30,5	29,9	28,4	30,9	29,5
299	2025-06-05	30,8	29,7	31,3	30,0	31,6	30,5	29,9	28,4	30,9	29,5
300	2025-06-05	30,8	29,7	31,3	30,0	31,6	30,5	30,0	28,4	30,8	29,5
301	2025-06-05	30,8	29,7	31,3	29,9	31,6	30,5	30,0	28,5	30,8	29,5
302	2025-06-05	30,8	29,7	31,2	29,9	31,6	30,5	30,0	28,5	30,9	29,5
303	2025-06-05	30,8	29,7	31,3	29,9	31,6	30,5	30,0	28,5	30,8	29,5
304	2025-06-05	30,8	29,7	31,3	29,9	31,6	30,5	29,9	28,5	30,8	29,5
305	2025-06-05	30,9	29,8	31,2	29,9	31,6	30,5	29,9	28,5	30,8	29,5
306	2025-06-05	30,8	29,8	31,2	29,9	31,6	30,5	30,0	28,5	30,8	29,5
307	2025-06-05	30,8	29,7	31,2	29,9	31,6	30,5	30,0	28,5	30,8	29,5
308	2025-06-05	30,8	29,8	31,3	29,9	31,6	30,5	30,0	28,5	30,9	29,5
309	2025-06-05	30,8	29,7	31,3	29,9	31,7	30,5	30,0	28,5	30,9	29,5
310	2025-06-05	30,8	29,7	31,3	30,0	31,6	30,5	30,0	28,5	30,9	29,5
311	2025-06-05	30,8	29,8	31,3	30,0	31,6	30,5	30,0	28,5	30,8	29,5
312	2025-06-05	30,8	29,7	31,0	29,9	31,6	30,5	30,0	28,5	30,8	29,5
313	2025-06-05	30,8	29,8	30,7	29,8	31,6	30,5	30,0	28,5	30,8	29,5
314	2025-06-05	30,8	29,8	30,6	29,7	31,6	30,5	30,0	28,5	30,8	29,5
315	2025-06-05	30,9	29,8	30,5	29,6	31,7	30,5	30,0	28,5	30,8	29,5
316	2025-06-05	30,9	29,8	30,5	29,6	31,7	30,6	30,0	28,5	30,8	29,5
317	2025-06-05	30,9	29,8	30,5	29,5	31,7	30,6	30,0	28,5	30,8	29,5
318	2025-06-05	30,9	29,8	30,4	29,5	31,7	30,6	30,0	28,5	30,8	29,5
319	2025-06-05	30,9	29,8	30,4	29,5	31,7	30,6	30,0	28,5	30,8	29,5
320	2025-06-05	30,8	29,8	30,5	29,5	31,7	30,6	30,0	28,5	30,8	29,5
321	2025-06-05	30,8	29,8	30,4	29,5	31,7	30,6	30,0	28,5	30,8	29,5
322	2025-06-05	30,8	29,8	30,4	29,5	31,7	30,6	30,0	28,5	30,8	29,5
323	2025-06-05	30,8	29,8	30,3	29,4	31,7	30,6	30,0	28,5	30,8	29,5
324	2025-06-05	30,8	29,8	30,2	29,4	31,7	30,6	30,0	28,5	30,8	29,5
325	2025-06-05	30,9	29,8	30,2	29,3	31,7	30,6	30,1	28,6	30,8	29,5
326	2025-06-05	30,9	29,8	30,1	29,3	31,7	30,6	30,1	28,5	30,9	29,5
327	2025-06-05	30,9	29,8	30,1	29,3	31,7	30,6	30,0	28,5	30,9	29,6
328	2025-06-05	30,9	29,8	30,1	29,2	31,7	30,6	30,1	28,5	30,9	29,6
329	2025-06-05	30,9	29,8	30,1	29,2	31,7	30,6	30,0	28,5	30,9	29,6
330	2025-06-05	30,8	29,8	30,1	29,2	31,7	30,6	30,0	28,5	30,9	29,5
331	2025-06-05	30,9	29,8	30,1	29,2	31,7	30,6	30,0	28,5	30,8	29,5

332	2025-06-05	30,9	29,8	30,1	29,3	31,7	30,6	30,1	28,5	30,8	29,5
333	2025-06-05	30,9	29,8	30,1	29,3	31,7	30,6	30,0	28,5	30,8	29,5
334	2025-06-05	30,9	29,8	30,1	29,3	31,7	30,6	30,0	28,5	30,8	29,5
335	2025-06-05	30,8	29,8	30,2	29,3	31,7	30,6	30,0	28,5	30,8	29,5
336	2025-06-05	30,8	29,8	30,3	29,3	31,7	30,6	30,0	28,5	30,9	29,5
337	2025-06-05	30,8	29,8	30,3	29,3	31,7	30,6	30,0	28,5	30,9	29,5
338	2025-06-05	30,8	29,8	30,3	29,3	31,7	30,6	30,0	28,5	30,9	29,5
339	2025-06-05	30,8	29,8	30,3	29,3	31,7	30,6	30,0	28,5	30,8	29,5
340	2025-06-05	30,8	29,8	30,2	29,3	31,7	30,6	30,0	28,5	30,9	29,5
341	2025-06-05	30,8	29,8	30,3	29,3	31,7	30,6	30,0	28,5	30,8	29,6
342	2025-06-05	30,9	29,8	30,4	29,3	31,7	30,6	30,0	28,5	30,9	29,5
343	2025-06-05	30,8	29,8	30,3	29,3	31,7	30,6	30,0	28,5	30,9	29,5
344	2025-06-05	30,8	29,8	30,3	29,3	31,8	30,6	30,0	28,5	30,9	29,5
345	2025-06-05	30,8	29,8	30,3	29,3	31,8	30,6	30,0	28,5	30,9	29,5
346	2025-06-05	30,8	29,8	30,3	29,4	31,8	30,6	30,0	28,5	30,9	29,5
347	2025-06-05	30,8	29,8	30,3	29,4	31,8	30,6	30,0	28,5	30,9	29,6
348	2025-06-05	30,8	29,8	30,3	29,4	31,7	30,6	30,0	28,5	30,9	29,6
349	2025-06-05	30,8	29,8	30,4	29,4	31,7	30,6	30,1	28,5	30,9	29,6
350	2025-06-05	30,8	29,7	30,4	29,4	31,7	30,6	30,0	28,5	30,9	29,6
351	2025-06-05	30,8	29,7	30,4	29,4	31,7	30,6	30,0	28,5	30,9	29,6
352	2025-06-05	30,8	29,7	30,4	29,4	31,7	30,6	30,0	28,5	30,9	29,6
353	2025-06-05	30,8	29,7	30,4	29,4	31,8	30,6	30,0	28,5	30,9	29,6
354	2025-06-05	30,7	29,7	30,4	29,4	31,8	30,6	30,0	28,5	30,9	29,6
355	2025-06-05	30,7	29,7	30,4	29,5	31,8	30,6	30,0	28,5	30,9	29,6
356	2025-06-05	30,8	29,7	30,4	29,5	31,8	30,7	30,0	28,5	30,9	29,6
357	2025-06-05	30,8	29,7	30,5	29,5	31,8	30,7	30,0	28,5	31,0	29,6
358	2025-06-05	30,8	29,8	30,5	29,5	31,8	30,7	30,1	28,6	30,9	29,6
359	2025-06-05	30,8	29,8	30,5	29,5	31,8	30,7	30,1	28,6	30,9	29,6
360	2025-06-05	30,8	29,8	30,5	29,5	31,8	30,7	30,1	28,6	30,9	29,6
361	2025-06-05	30,8	29,8	30,6	29,5	31,8	30,7	30,0	28,5	31,0	29,7
362	2025-06-05	30,8	29,8	30,6	29,5	31,8	30,7	30,0	28,5	31,0	29,7
363	2025-06-05	30,8	29,8	30,6	29,5	31,8	30,7	30,0	28,5	30,9	29,7
364	2025-06-05	30,8	29,7	30,7	29,5	31,8	30,7	29,9	28,5	30,9	29,6
365	2025-06-05	30,8	29,7	30,7	29,6	31,8	30,7	29,8	28,5	30,9	29,6
366	2025-06-05	30,8	29,7	30,7	29,6	31,8	30,7	29,7	28,4	30,9	29,6
367	2025-06-05	30,8	29,7	30,7	29,6	31,8	30,7	29,7	28,4	30,9	29,6
368	2025-06-05	30,8	29,7	30,8	29,6	31,9	30,7	29,7	28,4	30,9	29,7
369	2025-06-05	30,8	29,7	30,8	29,6	31,8	30,7	29,6	28,3	30,9	29,7
370	2025-06-05	30,8	29,7	30,8	29,6	31,8	30,7	29,5	28,3	30,9	29,7
371	2025-06-05	30,8	29,7	30,8	29,6	31,8	30,7	29,6	28,3	30,9	29,6
372	2025-06-05	30,8	29,7	30,8	29,7	31,8	30,7	29,5	28,3	30,9	29,6
373	2025-06-05	30,8	29,7	30,8	29,6	31,8	30,7	29,6	28,3	30,9	29,7

374	2025-06-05	30,8	29,8	30,9	29,7	31,7	30,7	29,5	28,3	31,0	29,7
375	2025-06-05	30,8	29,8	30,9	29,7	31,7	30,6	29,5	28,2	31,0	29,7
376	2025-06-05	30,8	29,7	30,9	29,7	31,8	30,6	29,5	28,2	31,0	29,7
377	2025-06-05	30,8	29,8	30,9	29,7	31,8	30,7	29,4	28,2	31,0	29,7
378	2025-06-05	30,8	29,8	30,9	29,7	31,8	30,7	29,3	28,2	30,9	29,7
379	2025-06-05	30,8	29,8	30,9	29,7	31,8	30,7	29,3	28,2	30,9	29,7
380	2025-06-05	30,8	29,8	30,9	29,7	31,8	30,7	29,3	28,1	30,9	29,7
381	2025-06-05	30,9	29,8	30,9	29,7	31,8	30,7	29,4	28,1	30,9	29,7
382	2025-06-05	30,9	29,8	31,0	29,7	31,8	30,7	29,4	28,2	30,9	29,7
383	2025-06-05	30,8	29,8	31,0	29,7	31,9	30,7	29,4	28,2	31,0	29,7
384	2025-06-05	30,8	29,8	31,0	29,7	31,9	30,7	29,4	28,2	30,9	29,7
385	2025-06-05	30,8	29,7	31,0	29,7	31,9	30,7	29,4	28,2	30,9	29,7
386	2025-06-05	30,8	29,8	30,9	29,7	31,9	30,7	29,3	28,2	30,9	29,7
387	2025-06-05	30,8	29,8	31,0	29,7	31,8	30,7	29,3	28,2	30,9	29,7
388	2025-06-05	30,8	29,8	31,0	29,8	31,9	30,7	29,3	28,2	30,9	29,7
389	2025-06-05	30,8	29,7	31,0	29,8	31,9	30,7	29,3	28,2	30,9	29,7
390	2025-06-05	30,8	29,7	31,0	29,8	31,9	30,7	29,3	28,2	30,9	29,7
391	2025-06-05	30,8	29,7	31,0	29,8	31,9	30,7	29,3	28,2	30,9	29,7
392	2025-06-05	30,8	29,7	31,0	29,8	31,9	30,8	29,3	28,2	30,9	29,7
393	2025-06-05	30,7	29,7	31,0	29,8	32,0	30,8	29,1	28,1	30,9	29,7
394	2025-06-05	30,7	29,7	31,0	29,8	32,0	30,8	29,0	28,1	31,0	29,7
395	2025-06-05	30,8	29,7	31,1	29,8	32,0	30,8	29,0	28,1	31,0	29,7
396	2025-06-05	30,8	29,7	31,1	29,8	32,0	30,8	28,9	28,0	31,0	29,7
397	2025-06-05	30,8	29,7	31,1	29,8	32,0	30,8	28,9	28,0	31,0	29,8
398	2025-06-05	30,8	29,7	31,1	29,8	32,0	30,8	28,9	28,0	31,1	29,8
399	2025-06-05	30,8	29,7	31,1	29,8	32,0	30,8	28,9	28,0	31,0	29,8
400	2025-06-05	30,7	29,7	31,1	29,8	31,9	30,8	29,0	28,0	31,0	29,8
401	2025-06-05	30,8	29,7	31,1	29,8	31,9	30,7	28,9	28,0	31,0	29,8
402	2025-06-05	30,8	29,7	31,1	29,9	31,9	30,7	28,8	27,9	31,0	29,8
403	2025-06-05	30,7	29,7	31,1	29,8	31,9	30,7	28,7	27,9	31,0	29,8
404	2025-06-05	30,7	29,7	31,1	29,8	31,9	30,7	28,8	27,9	31,0	29,8
405	2025-06-05	30,7	29,7	31,1	29,8	31,9	30,7	28,8	27,9	31,0	29,8
406	2025-06-05	30,8	29,7	31,1	29,8	31,9	30,7	28,8	27,9	30,9	29,8
407	2025-06-05	30,8	29,7	31,1	29,8	31,9	30,7	28,8	27,9	31,0	29,8
408	2025-06-05	30,8	29,7	31,1	29,8	31,8	30,7	28,7	27,9	31,0	29,8
409	2025-06-05	30,8	29,7	31,2	29,8	31,8	30,7	28,7	27,9	31,0	29,8
410	2025-06-05	30,8	29,7	31,2	29,9	31,8	30,7	28,7	27,9	31,0	29,8
411	2025-06-05	30,9	29,8	31,2	29,9	31,8	30,7	28,7	27,9	31,0	29,8
412	2025-06-05	30,8	29,8	31,1	29,9	31,9	30,7	28,7	27,9	31,0	29,8
413	2025-06-05	30,8	29,8	31,1	29,9	31,9	30,8	28,8	27,9	31,0	29,8
414	2025-06-05	30,8	29,8	31,2	29,9	32,0	30,8	28,8	27,9	31,0	29,8
415	2025-06-05	30,8	29,7	31,2	29,9	32,0	30,8	28,7	27,9	30,9	29,8

416	2025-06-05	30,8	29,7	31,1	29,9	31,9	30,8	28,6	27,8	30,9	29,8
417	2025-06-05	30,8	29,8	31,1	29,9	32,0	30,8	28,6	27,8	30,9	29,8
418	2025-06-05	30,9	29,8	31,1	29,9	32,0	30,8	28,5	27,8	31,0	29,8
419	2025-06-05	30,8	29,8	31,2	29,9	32,0	30,8	28,5	27,8	30,9	29,8
420	2025-06-05	30,8	29,8	31,1	29,9	31,9	30,8	28,4	27,7	30,9	29,8
421	2025-06-05	30,8	29,8	31,2	29,9	31,9	30,8	28,4	27,7	30,9	29,8
422	2025-06-05	30,8	29,7	31,1	29,9	31,9	30,7	28,4	27,7	31,0	29,8
423	2025-06-05	30,8	29,8	31,2	29,9	31,9	30,7	28,3	27,7	30,9	29,8
424	2025-06-05	30,8	29,8	31,2	29,9	31,9	30,7	28,3	27,7	30,9	29,8
425	2025-06-05	30,8	29,8	31,2	29,9	31,9	30,7	28,3	27,7	30,9	29,8
426	2025-06-05	30,8	29,8	31,2	29,9	31,8	30,7	28,2	27,7	30,9	29,8
427	2025-06-05	30,7	29,7	31,2	29,9	31,8	30,7	28,2	27,6	30,9	29,8
428	2025-06-05	30,8	29,7	31,2	29,9	31,8	30,7	28,2	27,6	30,9	29,8
429	2025-06-05	30,8	29,7	31,2	29,9	31,8	30,7	28,1	27,6	30,9	29,8
430	2025-06-05	30,8	29,8	31,2	29,9	31,8	30,7	28,1	27,4	30,9	29,8
431	2025-06-05	30,8	29,8	31,2	29,9	31,9	30,7	28,0	27,4	30,9	29,8
432	2025-06-05	30,8	29,8	31,2	29,9	31,9	30,7	28,0	27,4	30,9	29,8
433	2025-06-05	30,8	29,8	31,1	29,9	31,9	30,7	28,0	27,4	30,9	29,8
434	2025-06-05	30,8	29,8	31,1	29,9	31,9	30,7	28,0	27,4	30,9	29,8
435	2025-06-05	30,8	29,8	31,1	29,9	31,9	30,7	28,0	27,3	30,9	29,8
436	2025-06-05	30,8	29,8	31,1	29,9	31,9	30,7	28,0	27,3	30,9	29,8
437	2025-06-05	30,8	29,8	31,1	29,9	31,9	30,7	28,0	27,3	30,9	29,8
438	2025-06-05	30,8	29,8	31,1	29,9	31,9	30,7	28,0	27,3	30,9	29,8
439	2025-06-05	30,8	29,8	31,1	29,9	31,9	30,7	28,0	27,3	30,9	29,8
440	2025-06-05	30,8	29,8	31,1	29,9	31,9	30,7	28,0	27,3	30,9	29,7
441	2025-06-05	30,8	29,8	31,0	29,8	31,9	30,7	28,0	27,3	30,9	29,7
442	2025-06-05	30,8	29,8	31,0	29,8	31,9	30,7	28,0	27,3	30,9	29,7
443	2025-06-05	30,8	29,8	31,0	29,8	31,9	30,7	28,0	27,3	30,9	29,8
444	2025-06-05	30,8	29,7	31,1	29,8	31,9	30,7	28,0	27,3	31,0	29,8
445	2025-06-05	30,8	29,8	31,0	29,8	31,9	30,7	27,9	27,3	30,9	29,8
446	2025-06-05	30,8	29,7	31,1	29,8	31,8	30,7	28,0	27,3	30,9	29,8
447	2025-06-05	30,8	29,7	31,0	29,8	31,9	30,7	28,0	27,3	30,9	29,8
448	2025-06-05	30,8	29,7	31,0	29,8	31,9	30,7	28,0	27,3	30,9	29,8
449	2025-06-05	30,8	29,7	31,0	29,8	31,9	30,7	28,0	27,3	30,9	29,8
450	2025-06-05	30,7	29,7	31,0	29,8	31,9	30,7	27,9	27,3	30,9	29,8
451	2025-06-05	30,7	29,7	31,0	29,8	31,9	30,7	27,9	27,3	30,9	29,8
452	2025-06-05	30,7	29,7	31,0	29,8	31,2	30,8	27,9	27,3	30,9	29,8
453	2025-06-05	30,6	29,9	31,0	29,8	29,5	30,8	27,9	27,3	30,9	29,8
Mean		30,3	29,2	30,5	29,1	31,2	29,9	29,2	27,8	30,6	28,5

Lampiran 4. Proses Pengambilan Data Uji Suara pada Sound Level Meter

Frekuensi	Luar Ruangan	Dalam Ruangan
150 Hz		
500 Hz		
2000 Hz		

cek turnitin 1 juli.docx

ORIGINALITY REPORT

18%	16%	5%	4%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	www.scilit.net Internet Source	2%
2	jurnal.widyagama.ac.id Internet Source	2%
3	ejournal.pnc.ac.id Internet Source	2%
4	jurnal.poltekba.ac.id Internet Source	1%
5	Submitted to Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung Student Paper	1%
6	docplayer.info Internet Source	1%
7	jurnal.univpgri-palembang.ac.id Internet Source	1%
8	repository.ub.ac.id Internet Source	1%
9	repository.uncp.ac.id Internet Source	1%
10	www.scribd.com Internet Source	1%
11	text-id.123dok.com Internet Source	<1%
12	www.scitepress.org Internet Source	<1%