

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN PENGERING KRUPUK
DENGAN PEMANAS KAYU BAKAR**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh:

I PUTU INDRAYANA ARINATA

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2024

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN PENGERING KRUPUK
DENGAN PEMANAS KAYU BAKAR**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

I PUTU INDRAYANA ARINATA

NIM. 2115213096

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI BALI

2024LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN MESIN PENDINGIN KRUPUK DEGAN PEMANAS KAYU BAKAR

Oleh

I PUTU INDRAYANA ARINATA
NIM. 211521302

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Proyek Akhir
Program D3 pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Bali

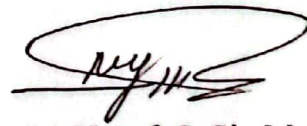
Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. I Ketut Gede Juli Suarbawa, M. Erg
NIP. 196607111993031003

Dosen Pembimbing II



Dr. M. Yusuf, S. Si., M. Erg
NIP.1975112201999031003

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg.
NIP. 196609241993031003

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN MESIN PENGERING KRUPUK DENGAN PEMANAS KAYU BAKAR

Oleh

I PUTU INDRAYANA ARINATA

NIM. 2115213096

Proposal Proyek Akhir ini telah dipertahankan di depan dosen penguji dan diterima untuk dapat dilanjutkan sebagai Proyek Akhir pada hari/tanggal: 20 february 2024

Tim Penguji

Tanda Tangan

Penguji I : Komang Widhi Widantha,ST,M.T
NIP : 199702242022031027

()

Penguji II : I Made Agus Putrawan,S.T,M,T
NIP : 198606132019031012

()

Penguji III : I Wayan Gede Santika ST.,M,Sc.
NIP : 197402282005011002

()

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Buku Proyek Akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan 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, S.E., 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 Wiyanta, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin
4. Bapak I Wayan Suastawa, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin
5. Bapak Dr. Ir.I Ketut Gede Juli suarbawa. M.erg. selaku dosen pembimbing I yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan dan semangat kepada penulis, sehingga Buku Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Bapak Dr. M Yusuf S.Si M,erg selaku dosen pembimbing II 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 Proyek Akhir ini.

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 Proyek Akhir ini.
9. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proyek Akhir tahun 2024 yang telah memberikan dukungan serta perhatian kepada penulis.
10. Serta sahabat-sahabat, KOS 001, Dll terima kasih telah menjadi sahabat terbaik bagi penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi serta doa hingga penulis dapat menyelesaikan Buku Proyek Akhir ini.
11. Serta banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian Proyek Akhir yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan. Semoga Buku Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca umumnya, peneliti atau penulis, dan khususnya kepada civitas akademik Politeknik Negeri Bali

ABSTRAK

Krupuk adalah camilan yang sangat disukai di berbagai wilayah Indonesia, namun proses pengeringannya sering memakan waktu lama dan sangat tergantung pada cuaca. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan alat pengering krupuk yang menggunakan pemanas kayu bakar, dengan fokus pada efisiensi dan aspek ramah lingkungan. Alat yang dikembangkan memanfaatkan energi dari pembakaran kayu bakar, sebuah sumber energi terbarukan dan mudah diakses, untuk meningkatkan efisiensi proses pengeringan. Penelitian ini mencakup desain sistem pemanas yang menggabungkan prinsip konveksi dan radiasi serta evaluasi kinerja alat dalam berbagai kondisi. Temuan penelitian menunjukkan bahwa alat pengering yang dirancang dapat mengurangi waktu pengeringan krupuk hingga 50% dibandingkan dengan metode tradisional. Selain itu, alat ini menunjukkan efisiensi energi yang lebih baik dan biaya operasional yang lebih rendah. Pemanfaatan kayu bakar sebagai sumber energi memperlihatkan potensi untuk meningkatkan keberlanjutan dan kemandirian lokal dalam produksi krupuk. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan teknologi pengeringan makanan yang lebih efisien dan ramah lingkungan di industri makanan.

Kata kunci: alat pengering, krupuk, pemanas kayu bakar, efisiensi energi, teknologi pengeringan.

ABSTRACT

Krupuk is a popular snack in various regions of Indonesia, but its drying process often requires a long time and is highly dependent on weather conditions. This research aims to design and develop a krupuk dryer using wood-fired heating that is both efficient and environmentally friendly. The designed tool leverages energy from wood combustion, a renewable and readily available energy source, to enhance the drying efficiency. The research involves designing a heating system that integrates convection and radiation principles, as well as evaluating the performance of the device under different conditions. The results show that the developed dryer can reduce krupuk drying time by up to 50% compared to traditional methods. Additionally, the device demonstrates better energy efficiency and lower operational costs. Utilizing wood as an energy source highlights the potential for improving sustainability and local self-sufficiency in krupuk production. This study contributes to the advancement of more efficient and ecofriendly food drying technologies in the food industry

Keywords: *dryer, krupuk, wood-fired heating, energy efficiency, drying technology*

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : I Putu Indrayana Arinata

NIM : 2115213096

Program Studi : D3 Teknik Mesin

Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Mesin Pengereng Krupuk Dengan Pemanas kayu bakar

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Proyek Akhir ini bebas plagiat. Apabila di kemudian hari terbukti plagiat dalam Proyek Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Perundang-undangan yang berlaku.

Badung, 15 februari 2023

Yang membuat pernyataan



I Putu Indrayana Arinata

NIM 2115213096

KATA PENGANTAR

Puji syukur tuhan terhadap Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini dengan judul “Rancang Bangun Mesin Pengering Krupuk Dengan Pemanas Kayu Bakar” tepat pada waktu yang telah ditentukan. Penyusunan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma 3 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

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

Badung, 15 februari 2023

I Putu Indrayana Arinata

DAFTAR ISI

PROPOSAL PROYEK AKHIR.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>.....	viii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	15
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.4.1 Tujuan Umum.....	2
1.4.2 Tujuan khusus.....	3
1.5 Manfaat.....	3

1.5.1 Manfaat Bagi Penulis.....	3
1.5.2 Manfaat Bagi Politeknik Negeri Bali.....	3
1.5.3 Manfaat Bagi Masyarakat.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Rancang Bangun.....	4
2.2 Kerupuk.....	5
2.3 Alat Pengering Krupuk.....	5
2.4 Proses Pengeringan Kerupuk.....	6
2.5 Prinsip kerja alat pengering krupuk.....	7
2.6 Kayu Bakar.....	8
2.7 Perpindahan Panas.....	9
2.8 Komponen-Komponen dalam rancang bangun pengering kerupuk.....	10
2.9 Kelebihan dan Kekurangan.....	13
BAB III MEODE PENELTAN	14
3.1 Jenis Penelitian.....	14
3.2 Alur Perencanaan.....	15
3.3 Lokasi Dan Waktu Perencanaan.....	15
3.3.1 Lokasi Dan Waktu Perancangan.....	15
3.3.2 Lokasi Pembuatan Alat.....	15
3.4 Penentuan Sumber Data.....	15
3.5 Gambar Rancang Bangun.....	18
3.5.1 Cara kerja Alat Pengering Kerupuk Dengan Pemanas Kayu Bakar.....	19
3.6 Bahan.....	20
3.7 Perencanaan Waktu dan Tempat.....	20

3. 8 Instrumen Penelitian.....	21
3.9 Prosedur Penelitian.....	22
3.10 RAB (Rencana Anggaran Biaya).....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 Hasil.....	24
4.2 Desain Rancangan.....	24
4.3 Alat dan Komponen.....	25
4.3.1 Alat yang digunakan untuk membuat alat pengeing kerupuk dengan pemanas kayu bakar.....	25
4.3.2 Komponen yang digunakan untuk membuat alat pengering kerupuk dengan pemanas kayu bakar.....	25
4.4 Langkah –langkah pembuatan alat pengering kerupuk dengan pemanas kayu bakar.....	25
4.4.1 Proses pembuatan rangka.....	25
4.3.2 Proses pembuatan ruang pembakaran.....	26
4.3.3 Proses Peralitan blower dengan thermocontrol.....	26
4.4 Langkah-langkah Pengujian.....	27
4.4.1Alat dan bahan yang digunakan saat pengujian.....	29
4.5.1 Rumus yang digunakan untuk mengukur perpindahan panas yang terjadi.....	29
4.5.1 Grafik pebandingan berat awal dan berat akhir kerupuk.....	32
4.5.2 Grafik suhu.....	32
BAB V PENUTUP.....	33
5.1 KESIMPULAN.....	33
5.2 SARAN.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Bahan-Bahan.....	20
Tabel 3.2 Tabel Perencanaan.....	21
Tabel 3.3 Tabel Percobaan.....	22
Tabel 3.4 Tabel RAB.....	23
Tabel 4.1 Tabel pengeringan megunakan alat 29	
Tabel 4.2 Tabel pengeringan dengan cara konvesional	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 proses pengeringan kerupuk.....	7
Gambar 2. 2 kayu bakar.....	8
Gambar 2. 3 Besi hollow.....	10
Gambar 2. 4 Blower.....	11
Gambar 2. 5 Termoregulator.....	11
Gambar 2. 6 Pipa galvanis.....	12
Gambar 2. 7 Plat baja.....	12
Gambar 4. 1 Hasil rancangan.....	24
Gambar 4. 2 Rangka.....	25
Gambar 4. 3 Rang pemanas.....	26
Gambar 4. 6 Proses menyalakan api pada ruang bakar.....	27
Gambar 4. 7 Menyalakan blower.....	27
Gambar 4. 8 Memasakan kerupuk.....	28
Gambar 4. 9 suhu yang di dapat pada ruang pengering.....	28
Gambar 4. 10 Gamabar perbandngan.....	28

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kerupuk adalah produk yang dibuat dengan atau tanpa dicampur adonan tepung dan bumbu-bumbu serta bahan lainnya yang sesuai, berbentuk pipih atau bentuk lainnya, dikeringkan untuk digoreng/dipanggang/disangrai atau dengan proses lain yang sesuai. Proses produksi kerupuk dilakukan dalam beberapa tahap proses. Proses produksi kerupuk dimulai dari pencampuran bahan baku, pembuatan adonan, pembentukan, pengukusan, pendinginan, pengirisan, pengeringan hingga pengorengan. Salah satu tahapan penting yang ada dalam proses produksi kerupuk adalah pengeringan. Proses pengeringan merupakan hal yang penting untuk diperhatikan karena keberhasilan produk kerupuk dan kerenyahannya tergantung dari proses pengeringan yang dilakukan. Kerenyahan kerupuk sangat ditentukan oleh kadar airnya. Semakin sedikit kadar air pada kerupuk, maka kerupuk akan semakin renyah. Tahapan pengeringan kerupuk menjadi salah satu tahapan yang membutuhkan panas yang cukup besar, kenyataan di lapangan, proses pengeringan yang dilakukan masih dilakukan secara konvensional, yaitu pengeringan dilakukan di tempat terbuka yang bergantung dari sinar matahari dan diangin-anginkan. Dari permasalahan tersebut dikhawatirkan akan berpengaruh pada ke higienisan kerupuk akibat terpapar debu dan kotoran, yang secara tidak langsung akan menurunkan selera dan minat konsumen. Selain itu proses pengeringan konvensional membutuhkan waktu antara 1-2 hari sehingga kurang efisien secara waktu. Jika menggunakan alat pengering kerupuk ini Cuma memakan waktu kurang lebih 2-3 jam. Beberapa produsen dengan skala besar masih menggunakan cara konvensional dalam mengeringkan kerupuk. Pada saat mendung atau hujan maka proses produksi akan terganggu dan jika dipaksakan akan berakibat gagal proses yakni akan menghasilkan kerupuk dengan kualitas jelek (tidak renyah) serta membutuhkan lebih banyak minyak goreng. Disamping itu, dalam 2

pengeringan konvensional terdapat beberapa permasalahan lainnya yaitu panas yang fluktuatif, kebersihan yang tidak terjaga dan juga tentunya memerlukan tempat yang cukup luas untuk membantu penyebaran kerupuk-kerupuk yang akan dikeringkan. Jenis kerupuk yang bisa di keringkan pada alat ini adalah seluruh jenis kerupuk yang ada. Kapasitas pada alat ini bisa 10-15 kg per sekali mengeringkan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan ruang lingkup masalah yang ada di atas maka rumusan masalah dari rancang bangun alat sebagai berikut: Bagaimana

- a) Bagaimana rancang bangun alat pengering kerupuk dengan bahan pemanas kayu bakar?
- b) Bagaimana perbandingan kinerja pemanas kerupuk dengan cara konvensional dibandingkan dengan cara pengeringan dengan alat pengering dengan pemanas kayu bakar?

1.3 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah dari pembuatan alat pengering kerupuk dengan pemanas kayu bakar adalah sebagai berikut:

- a) Tungku yang di rancang adalah tungku dengan pemanas kayu bakar
- b) Proses perpindahan panas secara konveksi pada tungku

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari rancang bangun alat pengering kerupuk dengan pemanas kayu bakar adalah sebagai berikut:

1.4.1 Tujuan Umum

- a) Memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali
- b) Mengaplikasikan ilmu-ilmu yang di peroleh selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik mesin politeknik negeri bali

1.4.2 Tujuan khusus

- a) Dapat merancang alat pengering krupuk dengan pemanas kayu bakar
- b) Dapat mengetahui kelebihan dan kekurangan dari proses pengeringan krupuk dengan pemanas kayu bakar

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan oleh penulis dalam pembuatan alat pengering krupuk dengan pemanas kayu bakar adalah sebagai berikut:

1.5.1 Manfaat Bagi Penulis

- a) Mengetahui proses dari pembuatan alat pengering krupuk dengan pemanas kayu bakar
- b) Rancang bangun alat pengering krupuk dengan pemanas kayu bakar ini sebagai objek nyata bagi penulis untuk menerapkan ilmu-ilmu yang didapat selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali

1.5.2 Manfaat Bagi Politeknik Negeri Bali

- a) Hasil rancang bangun ini diharapkan dapat bisa menginspirasi mahasiswa Politeknik Negeri Bali dalam pembuatan rancang bangun khususnya Jurusan Teknik Mesin
- b) Menambah sumber bacaan di perpustakaan Politeknik Negeri Bali

1.5.3 Manfaat Bagi Masyarakat

- a) Dengan berhasilnya rancang bangun ini diharapkan dapat memberi kontribusi yang berharga bagi masyarakat maupun pemilik usaha krupuk, yang nantinya rancang bangun alat pengering krupuk dengan metode kayu bakar ini dapat digunakan dengan maksimal di masyarakat maupun pengusaha krupuk lainnya
- b) Dengan pembuatan rancang bangun alat pengering krupuk dengan metode kayu bakar ini dapat membantu proses pengeringan krupuk dengan cepat dan terhindar dari bakteri

Berikut merupakan suhu yang terdapat pada ruang pengering, dimana suhunya 30°C-60°C untuk mencapai suhu ruang ini memerlukan waktu kurang lebih 5 jam. Dalam pengambilan data suhu ini penulis mengambil nya setiap 30 menit sekali.

BAB V

PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai alat pengering kerupuk dengan pemanas kayu bakar, beberapa kesimpulan utama yang diambil sebagai berikut :

1. Alat pengering kerupuk dengan pemanas kayu bakar ini dirancang dengan ukuran tinggi 100 cm dan lebar 60 cm. Konstruksi alat menggunakan bahan-bahan seperti besi hollow, pipa galvanis, besi siku, dan plat baja dengan ketebalan 2 mm, yang menjamin kekokohan dan daya tahan alat. Alat ini memiliki kapasitas pengeringan hingga 5 kg kerupuk dengan capaian temperatur pada ruang pengering berkisar antara 45°C hingga 50°C. Beberapa komponen utama yang mendukung kinerja alat ini meliputi blower, kabel, dan thermocontrol STC 100, yang berfungsi untuk mengatur suhu dan memastikan proses pengeringan berlangsung secara optimal. Pemanas kayu bakar digunakan sebagai sumber panas utama, memberikan solusi yang efisien dan ekonomis dalam proses pengeringan kerupuk.
2. Pengeringan kerupuk menggunakan alat dengan pemanas kayu bakar menunjukkan kinerja yang lebih efisien dibandingkan dengan metode pengeringan konvensional. Pada alat pengering dengan pemanas kayu bakar, penurunan berat kerupuk lebih signifikan dalam waktu yang lebih singkat, dengan persentase penurunan berat sebesar 5,6% setelah 5 jam pada suhu 60°C dan 4,2% setelah 3 jam pada suhu 54°C. Sementara itu, pengeringan dengan cara konvensional hanya menghasilkan penurunan berat sebesar 1,9% setelah 5 jam pada suhu 55°C dan 1% setelah 3 jam pada suhu 45°C. Hasil ini menunjukkan bahwa alat pengering dengan pemanas kayu bakar lebih efektif dalam mengurangi kadar air kerupuk dalam waktu yang lebih cepat dan dengan efisiensi yang lebih tinggi, tanpa ketergantungan pada kondisi cuaca.

5.2 SARAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai alat pengering kerupuk dengan pemanas kayu bakar, ada beberapa saran utama dari penulis sebagai berikut :

1. Dapat ditambahkan timer otomatis untuk memutus dan meneruskan panasnya, untuk menjaga suhu optimal pada ruang pengeringan.
2. Dapat menambahkan kapasitas daya blower supaya flow udara panas dapat mengalir lebih cepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Dedi Kurniadi. 2021. Optimasi Pengeringan Bahan Kerupuk Dengan Menggunakan Oven Berbahan Bakar GAS. Retrieved from.
[file:///C:/Users/ASUS/Downloads/608-Article%20Text-2497-2-10-20211230%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/ASUS/Downloads/608-Article%20Text-2497-2-10-20211230%20(2).pdf) Diakses tanggal 20 januari 2024
- Hariyatno Dwiprabowo KAJIAN KEBIJAKAN KAYU BAKAR SEBAGAI SUMBER ENERGI DI PEDESAAN PULAU JAWA Retrieved from
<https://media.neliti.com/media/publications/29191-ID-kajian-kebijakan-kayu-bakar-sebagai-sumber-energi-di-pedesaan-pulau-jawa.pdf>
- Pressman (2009) PENGERTIAN RANCANG BANGUN. Retrieved from.
<http://eprints.umpo.ac.id/3019/3/BAB%20II.pdf>. Diakses tanggal 10 January 2024
- Saka Sultan Satrio. 2022. RANCANG BANGUN MESIN PENERING KERUPUK TIPE RAK DENGAN KAPASITAS 2 KG. Retrieved from.
[file:///C:/Users/ASUS/Downloads/dba90ad5f043a602f18139adf9d49d33%20\(8\).pdf](file:///C:/Users/ASUS/Downloads/dba90ad5f043a602f18139adf9d49d33%20(8).pdf) Diakses tanggal 12 Januari 2024
- Menurut Tata Sutabri (2017) perancangan sistem adalah penentuan proses dan data yang diperlukan oleh sistem baru.
https://perpustakaan.pancabudi.ac.id/dl_file/penelitian/19105_2_BAB_II.pdf
- Menurut (Maharjoeno 2005), potensi biomassa yang bersumber dari kayu antara lain
<https://pustaka-psm.unilak.ac.id/index.php/forestra/article/view/1565>
- Menurut (Astawan 1988), pembuatan kerupuk
http://eprints.undip.ac.id/855/2/SISTEM_PRODUKSI_DAN_PENGAWASAN_MUTU_KERUPUK_UDANG.pdf
- Menurut (Tata Sutabri 2017) perancangan sistem adalah
<https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/50009>
- Proses pengeringan kerupuk menurut Istanti (2006)

<https://publikasiilmiah.ums.ac.id/xmlui/handle/11617/4699>