

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

Landasan teori adalah kumpulan konsep atau teori yang berkaitan langsung dengan topik penelitian dan berperan sebagai dasar acuan agar pelaksanaan penelitian tetap sesuai dengan tujuan yang telah dirumuskan sejak awal.

2.1.1 Kentang

Kentang adalah tanaman pangan berupa umbi yang berasal dari spesies *Solanum tuberosum*, termasuk dalam keluarga *Solanaceae*, yaitu keluarga tanaman yang sama dengan tomat dan terong. Tanaman ini pertama kali dibudidayakan oleh masyarakat asli di wilayah pegunungan Andes di Amerika Selatan ribuan tahun yang lalu. Setelah bangsa Eropa melakukan penjelajahan dan perdagangan antarbenua, kentang kemudian menyebar ke berbagai negara di dunia dan menjadi salah satu bahan pangan pokok di banyak wilayah (Max, 28 Juni 2025).

Bagian kentang yang dikonsumsi adalah umbinya, yaitu batang yang mengalami modifikasi dan tumbuh di dalam tanah sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan. Umbi tersebut biasanya berbentuk bulat atau lonjong dengan kulit berwarna cokelat, kuning, atau kemerahan, tergantung jenisnya. Daging umbinya umumnya berwarna putih atau kuning dan memiliki tekstur yang padat namun lembut setelah dimasak. Karena tumbuh di dalam tanah, kentang memerlukan kondisi tanah yang gembur, subur, dan memiliki *drainase* yang baik agar dapat berkembang dengan optimal.

Dari segi kandungan gizi, kentang dikenal sebagai sumber karbohidrat yang cukup tinggi karena mengandung pati sebagai komponen utamanya. Selain itu, kentang juga mengandung vitamin C, vitamin B6, kalium, magnesium, serta serat yang bermanfaat bagi tubuh. Kandungan kalium pada kentang membantu menjaga keseimbangan cairan dan fungsi otot, sedangkan seratnya berperan dalam melancarkan sistem pencernaan. Jika diolah dengan cara yang sehat, seperti direbus atau dikukus, kentang dapat menjadi bagian dari pola makan yang seimbang dan bergizi.

Dalam kehidupan sehari-hari, kentang dapat diolah menjadi berbagai macam makanan, baik tradisional maupun modern. Kentang bisa digoreng menjadi kentang goreng, dihaluskan menjadi *mashed potato*, dibuat perkedel, sup, keripik, hingga campuran dalam berbagai hidangan lainnya. Fleksibilitas dalam pengolahan ini membuat kentang sangat populer di berbagai negara dan budaya. Selain sebagai bahan makanan rumah tangga, kentang juga dimanfaatkan dalam industri makanan sebagai bahan baku tepung kentang dan produk olahan lainnya.

Di Indonesia, kentang banyak dibudidayakan di daerah dataran tinggi yang memiliki suhu udara sejuk, seperti di kawasan pegunungan. Tanaman kentang memerlukan suhu yang relatif dingin agar umbinya dapat terbentuk dengan baik. Proses budidayanya meliputi penanaman bibit umbi, pemupukan, pengendalian hama, hingga panen yang biasanya dilakukan beberapa bulan setelah tanam. Dengan teknik pertanian yang tepat, kentang dapat memberikan hasil panen yang melimpah dan memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi bagi para petani dapat dilihat pada Gambar 2.1.



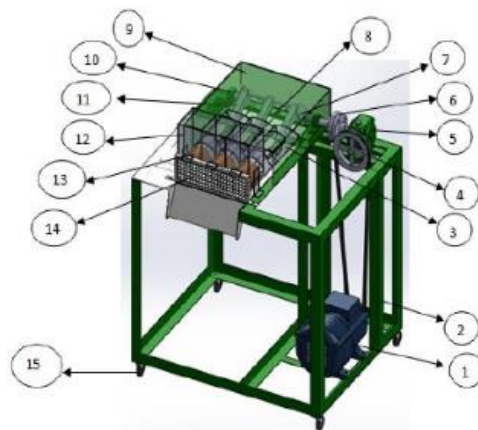
Gambar 2. 1 Kentang

2.1.2 Mesin Pemotong Kentang

Mesin pemotong kentang modern tidak hanya difokuskan pada kecepatan dan kapasitas pemotongan, tetapi juga pada presisi bentuk dan dimensi hasil potongan. Dalam industri makanan beku, misalnya, ukuran potongan kentang yang seragam sangat penting untuk memastikan kematangan yang merata saat proses penggorengan atau pemanggangan. Untuk mencapai hal ini, digunakan pisau berbahan baja tahan karat (*stainless steel*) dengan ketajaman tinggi serta desain ergonomis yang meminimalkan gesekan dan deformasi bahan. Selain itu, beberapa model mesin juga dilengkapi dengan pengatur ketebalan potong dan

modul pengganti pisau cepat, sehingga dapat dengan mudah mengubah jenis potongan sesuai kebutuhan produksi (Satrio, 2025).

Dari segi efisiensi energi dan operasional, mesin pemotong kentang kini banyak yang dirancang menggunakan *Motor* listrik berdaya rendah namun memiliki torsi tinggi, yang dipadukan dengan sistem transmisi efisien seperti *Gearbox* berperbandingan besar dan sabuk-*Pulley*. Kombinasi ini menghasilkan putaran yang stabil dan kuat, mampu memotong kentang keras sekalipun tanpa menyebabkan keausan dini pada komponen. Beberapa mesin bahkan menggunakan sistem pendingin lubrikasi otomatis untuk menjaga suhu kerja tetap optimal dan memperpanjang usia pakai alat. Desain rangka mesin biasanya menggunakan bahan tahan karat dan anti-korosif, mengingat mesin sering terpapar air dan sisa bahan makanan selama proses operasional dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Mesin Pemotong Kentang Berbentuk Stik

Berdasarkan penelitian terdahulu yang judul rancang bangun mesin pemotong kentang bentuk stick (Edi Irwan, 2021). Penelitian ini merupakan rancang bangun mesin pemotong kentang. Tujuan akhir dari pembuatan mesin adalah produksi kentang berbentuk stik. Dalam perencanaan mesin akan diproses untuk menghasilkan potongan kentang berbentuk stick. Desain mesin dibuat dengan dimensi 660 mm x 800 mm x 710 mm menggunakan *Motor* listrik $\frac{1}{2}$ Hp. Sistem penurunan putaran menggunakan *Pulley* dan *belt* 1:2 dan diteruskan *Gearbox* dengan rasio 1:40, cara kerja mesin adalah memutar poros engkol untuk menggerakkan piston/penekan kentang dengan putaran 17,5 rpm. Penelitian

dilakukan 3 kali dengan 1000gram kentang dengan rata-rata hasil terpotong baik sebanyak 702 gram, tidak berhasil 27 gram, tertinggal 271 gram. Kapasitas produksi mesin pemotong kentang berbentuk stick ini mampu memotong sebanyak 20,29 kg/jam dengan efisiensi produksi mesin sebesar 70,02%.

2.1.3 Sistem Transmisi Gearbox

Sistem transmisi *Gearbox* adalah mekanisme yang berfungsi untuk mentransmisikan daya dari sumber penggerak, seperti *Motor* listrik, ke komponen yang digerakkan dengan cara mengatur kecepatan putar dan torsi. *Gearbox* bekerja dengan memanfaatkan roda-roda gigi yang saling bertaut untuk mengubah kecepatan dan kekuatan putaran. Saat *Motor* berputar, *Gearbox* akan menyesuaikan besar kecilnya tenaga yang dikeluarkan pada poros *output* sesuai dengan kebutuhan, sehingga peralatan dapat bekerja lebih efisien dan sesuai fungsinya.

Gearbox tidak hanya berfungsi sebagai pengatur kecepatan, tetapi juga memungkinkan perubahan arah putaran dan pembalikan arah gerak. Dalam banyak aplikasi mesin, termasuk alat pemotong kentang otomatis, *Gearbox* digunakan untuk menurunkan kecepatan tinggi dari *Motor* menjadi gerakan yang lebih lambat namun memiliki torsi yang besar. Ini penting karena proses seperti mendorong kentang ke mata pisau atau menggerakkan sistem pemotong memerlukan gaya tekan yang kuat, bukan kecepatan tinggi. Dengan *Gearbox*, gerakan menjadi lebih stabil, terkontrol, dan tidak merusak material yang diproses (Budiman, 2019).

Berbagai jenis *Gearbox* tersedia sesuai kebutuhan, seperti *spur Gear*, *helical Gear*, *bevel Gear*, hingga *worm Gear*, masing-masing memiliki karakteristik khusus. Pemilihan rasio roda gigi dalam *Gearbox* sangat memengaruhi performa mesin. Misalnya, rasio 10:1 berarti bahwa poros input harus berputar 10 kali untuk menghasilkan satu putaran pada poros *output*, menghasilkan peningkatan torsi 10 kali lipat. Dalam konteks mesin pemotong kentang, hal ini memungkinkan alat untuk menghasilkan dorongan kuat yang konsisten terhadap bahan makanan tanpa tergantung pada tenaga manusia, sehingga proses pemotongan menjadi lebih cepat, rapi, dan otomatis dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2. 3 Sistem Transmisi *GearBox*

2.1.4 Pisau Pemotong

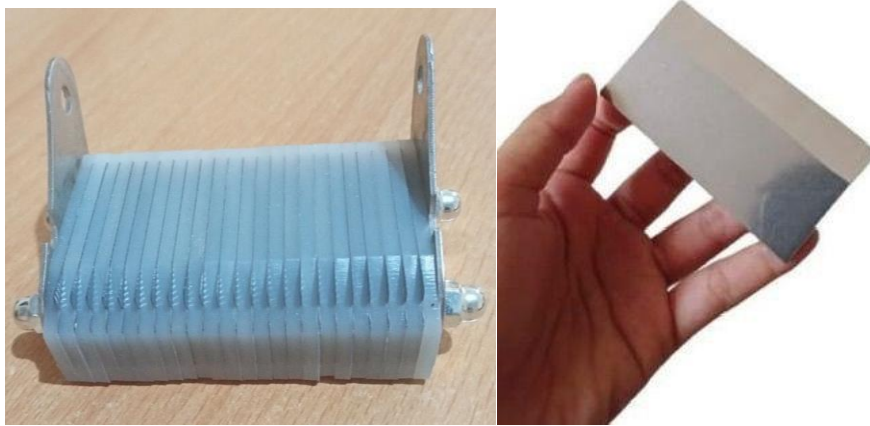
Pisau pemotong kentang adalah alat yang digunakan untuk memotong kentang menjadi berbagai bentuk sesuai kebutuhan, seperti irisan tipis, dadu, stik (kentang goreng), atau bentuk bergelombang. Alat ini biasanya terbuat dari baja tahan karat (*stainless steel*) agar tidak mudah berkarat dan tetap tajam dalam waktu lama. Pisau pemotong kentang dapat digunakan secara manual maupun otomatis, tergantung pada skala penggunaannya, baik untuk kebutuhan rumah tangga maupun industri makanan.

Pada penggunaan rumah tangga, pisau pemotong kentang umumnya berbentuk sederhana seperti pisau dapur biasa atau alat pemotong khusus dengan cetakan berbentuk kotak untuk menghasilkan potongan stik yang seragam. Alat ini membantu mempercepat proses memasak dan membuat hasil potongan lebih rapi serta sama ukuran. Potongan yang seragam penting agar kentang matang secara merata saat digoreng atau direbus.

Sementara itu, dalam skala usaha atau industri, digunakan mesin pemotong kentang yang bekerja lebih cepat dan efisien. Mesin ini mampu memotong kentang dalam jumlah besar dengan ukuran yang konsisten. Biasanya mesin dilengkapi dengan tuas penekan atau sistem otomatis yang mendorong kentang melewati mata pisau berbentuk kisi-kisi. Penggunaan alat atau mesin pemotong kentang dapat meningkatkan produktivitas serta menjaga kualitas hasil potongan.

Dari segi perawatan, pisau pemotong kentang harus selalu dibersihkan setelah digunakan agar tidak menimbulkan karat atau sisa kotoran yang dapat memengaruhi kebersihan makanan. Pisau juga perlu dijaga ketajamannya supaya

proses pemotongan tetap mudah dan aman. Dengan penggunaan dan perawatan yang tepat, pisau pemotong kentang dapat menjadi alat yang sangat membantu dalam proses pengolahan makanan dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2. 4 Pisau Pemotong Berbentuk Stik Dan *Slice* Atau Tipis

2.1.5 *Gear Motor Ac*

Gear Motor AC adalah perangkat penggerak yang menggabungkan *Motor* listrik arus bolak-balik (AC) dengan sistem roda gigi (*Gearbox*) dalam satu kesatuan. *Motor AC* berfungsi menghasilkan gerak putar, sedangkan *Gearbox* berperan mengatur rasio kecepatan dan torsi sesuai kebutuhan. Kombinasi ini membuat *Gear Motor AC* mampu bekerja lebih efektif dibandingkan *Motor* tanpa sistem *Gear*, terutama pada aplikasi yang memerlukan pengaturan putaran tertentu.

Fungsi utama *Gear Motor AC* adalah menurunkan kecepatan putar *Motor* sekaligus meningkatkan torsi yang dihasilkan. Dengan kecepatan yang lebih stabil dan tenaga yang lebih besar, *Gear Motor AC* sangat cocok digunakan untuk menggerakkan beban berat atau mesin yang bekerja dalam jangka waktu lama. Selain itu, penggunaan *Gear* juga membantu menjaga kestabilan kerja mesin dan mengurangi risiko kerusakan akibat beban berlebih (Teknik, 2026).

Dalam penerapannya, *Gear Motor AC* banyak digunakan pada berbagai bidang industri, seperti sistem *conveyor*, mesin produksi, pengaduk, *lift*, dan peralatan otomasi lainnya. Keunggulan *Gear Motor AC* terletak pada konstruksinya yang kokoh, perawatan yang relatif mudah, serta kemampuan bekerja secara berlanjut. Oleh karena itu, *Gear Motor AC* menjadi salah satu

komponen penting dalam sistem mekanik dan industri moderen. dapat dilihat pada Gambar 2.6.



2.1.6 Gaya Sentrifugal

Gaya sentrifugal merupakan gaya semu yang muncul ketika suatu benda bergerak pada lintasan melingkar sehingga benda tersebut seolah-olah terdorong menjauhi pusat putaran. Gaya ini timbul akibat adanya inersia benda yang cenderung mempertahankan arah gerakannya. Besarnya gaya sentrifugal dipengaruhi oleh massa benda, jari-jari lintasan putaran, dan kecepatan sudut. Semakin besar massa benda atau semakin tinggi kecepatan putaran, maka gaya sentrifugal yang dihasilkan juga akan semakin besar.

Pada mesin pemotong kentang, gaya sentrifugal dimanfaatkan untuk membantu mempertahankan posisi kentang selama proses pemotongan berlangsung. Ketika lengan pendorong kentang berputar, gaya sentrifugal mendorong kentang ke arah luar sehingga bahan tetap berada pada jalur pemotongan dan bersentuhan dengan pisau. Kondisi ini membantu menghasilkan proses pemotongan yang lebih stabil, mengurangi pergeseran bahan, serta meningkatkan keseragaman ukuran hasil potongan.

Menurut (Xiangyou, 2024), kecepatan putaran merupakan salah satu faktor yang sangat memengaruhi kinerja mesin pemotong kentang. Putaran yang terlalu rendah menghasilkan gaya sentrifugal yang kecil sehingga kentang tidak dapat terdorong secara optimal menuju pisau. Sebaliknya, peningkatan kecepatan putaran akan meningkatkan gaya sentrifugal yang bekerja pada bahan, sehingga proses pemotongan menjadi lebih efektif dan kualitas hasil potongan menjadi

lebih baik. Namun, kecepatan putaran harus disesuaikan dengan kapasitas dan desain mesin agar tidak menimbulkan kerusakan pada bahan maupun komponen pemotong.

2.2 Penelitian Terdahulu

Berdasarkan penelitian terdahulu yang judul rancang bangun mesin pemotong kentang bentuk *stick* (Edi Irwan, 2021). Penelitian ini merupakan rancang bangun mesin pemotong kentang. Tujuan akhir dari pembuatan mesin adalah produksi kentang berbentuk stik. Dalam perencanaan mesin akan diproses untuk menghasilkan potongan kentang berbentuk *stick*. Desain mesin dibuat dengan dimensi 660 mm x 800 mm x 710 mm menggunakan *Motor* listrik ½ Hp. Sistem penurunan putaran menggunakan *Pulley* dan *belt* 1:2 dan diteruskan *Gearbox* dengan rasio 1:40, cara kerja mesin adalah memutar poros engkol untuk menggerakkan piston/penekan kentang dengan putaran 17,5 rpm. Penelitian dilakukan 3 kali dengan 1000gram kentang dengan rata-rata hasil terpotong baik sebanyak 702 gram, tidak berhasil 27 gram, tertinggal 271 gram. Kapasitas produksi mesin pemotong kentang berbentuk *stick* ini mampu memotong sebanyak 20,29 kg/jam dengan efisiensi produksi mesin sebesar 70,02%.

Dalam jurnal lainnya dengan judul “*Design and Testing of Accurate Dicing Control System for Fruits and Vegetables*” Mei, S. (2022). Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem pengendalian pemotongan buah dan sayur berbentuk dadu secara akurat. Studi ini mengatasi masalah ketidakakuratan pada mesin pemotong konvensional dengan mengintegrasikan sistem kontrol kecepatan berbasis deteksi kecepatan bahan sebelum dan saat pemotongan silang. Setelah perbaikan desain, tingkat kesalahan pemotongan dadu berhasil diturunkan hingga di bawah 10%. Penelitian ini menjadi landasan penting dalam perancangan alat pemotong otomatis yang presisi tinggi untuk kentang berbentuk dadu.

Selanjutnya pada jurnal “*Design and Development of Potato Processing Machine*” Noraida Mohamad Ali (2019). Penelitian ini merancang dan mengembangkan mesin pemrosesan kentang yang menggabungkan proses pembersihan, pengupasan, dan pemotongan dalam satu unit. Mesin ini dapat mengolah 15 kg kentang dalam waktu 1-2 menit. Desain mesin ini terdiri dari drum pengupas, konektor ke pemotong, serta sistem penampung hasil

pemotongan. Hasil menunjukkan bahwa mesin ini secara signifikan menghemat waktu dan tenaga kerja dibandingkan metode manual, serta mengurangi reaksi pencoklatan karena waktu pemrosesan yang lebih singkat.

Selanjutnya pada jurnal “*Design and Performance Analysis of Potato Slicing Machine (Shaft Design and Rectangular Cutting Blade)*” Htay Htay Win (2019). Penelitian ini menganalisis desain dan kinerja mesin pengiris kentang menggunakan pisau potong berbentuk persegi panjang dan poros baja lunak. Menggunakan pendekatan teoretis dan simulasi *numerik* (ANSYS), hasil menunjukkan bahwa desain poros mampu menahan tegangan di bawah batas yield material. Mesin memiliki efisiensi sebesar 85% dengan kapasitas produksi 3,8 kg/menit.

Selanjutnya pada jurnal “*Design of Power Transmission System and Dicer Blade of Potato Slicing Machine*” Htay Htay Win (2019). Penelitian ini mengembangkan sistem transmisi daya dan pisau pemotong berbentuk dadu untuk mesin pengiris kentang. Fokusnya pada efisiensi mekanisme transmisi menggunakan sabuk-V dan desain struktur rangka. Mesin memiliki kapasitas 4 kg/menit dan efisiensi di atas 80%. Ditekankan pula pada pentingnya ketebalan irisan yang seragam dan kekuatan pisau untuk meningkatkan kualitas hasil pemotongan.

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dari Pengembangan Mesin Pemotong Kentang

No.	Penelitian Terdahulu	Sistem Kontrol dan Sensor	Kelebihan	Kekurangan
1.	Rancang Bangun Mesin Pemotong Kentang Bentuk Stick oleh Edi Irwan (2021)	Sistem mekanis dengan <i>Motor</i> listrik ½ HP, transmisi <i>Pulley</i> dan <i>Gearbox</i> . Tidak menggunakan sensor atau sistem kontrol otomatis.	Desain sederhana dan dapat memotong kentang hingga 20,29 kg/jam dengan efisiensi 70,02%.	Masih terdapat banyak sisa kentang tidak terpotong (271 gram), efisiensi belum optimal

No.	Penelitian Terdahulu	Sistem Kontrol dan Sensor	Kelebihan	Kekurangan
2.	<i>Design and Testing of Accurate Dicing Control System for Fruits and Vegetables</i> oleh Mei et al. (2022)	Menggunakan sistem kontrol kecepatan otomatis berbasis sensor <i>photoelectric</i> untuk mendeteksi kecepatan bahan sebelum pemotongan silang.	Akurasi potongan meningkat, kesalahan potong <10%, cocok untuk bentuk dadu 3D.	Struktur dan sistem lebih kompleks, memerlukan integrasi sensor dan kontrol.
3.	<i>Design and Development of Potato Processing Machine</i> oleh Noraida et al. (2019)	Sistem manual dengan dua saklar kontrol untuk mengaktifkan pengupas dan pemotong. Tidak menggunakan sensor otomatis..	Mampu menggabungkan proses cuci, kupas, dan potong dalam satu alat. Meningkatkan efisiensi kerja.	Tidak ada kontrol otomatis untuk kecepatan atau beban, ketergantungan pada .
4.	<i>Design and Performance Analysis of Potato Slicing Machine</i> oleh Htay Htay Win et al. (2019)	Tidak disebutkan sistem kontrol otomatis, namun dilakukan analisis tegangan statis menggunakan <i>software</i> ANSYS.	Struktur mesin aman, efisiensi tinggi (85%), potongan stabil.	Belum dilengkapi sistem sensor untuk akurasi lebih lanjut.
5.	<i>Design of Power Transmission System and Dicer Blade of Potato Slicing Machine</i> oleh Htay Htay Win et al. (2019)	Sistem transmisi mekanik dengan <i>Motor</i> 1,1 kW dan sabuk-V. Tidak menggunakan sensor atau mikrokontroler.	Efisiensi lebih dari 80%, desain cocok untuk UMKM pengolah kentang.	Tidak ada kontrol kecepatan otomatis atau pemantauan hasil potongan.