

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kecambah sering digunakan sebagai bahan pangan dan digolongkan sebagai sayur-sayuran. Di Indonesia kecambah adalah salah satu makanan atau sayuran yang banyak di konsumsi rakyat Indonesia, baik itu masyarakat menengah maupun masyarakat kelas atas, kecambah bisa menjangkau seluruh kalangan dikarenakan kecambah harganya murah dan baik untuk kesehatan. Kecambah banyak digunakan untuk konsumsi sebagai sayur, di makan mentah ataupun di jadikan campuran gado-gado, bakso, tahu goreng, bakwan, soto ataupun jenis makanan lainnya. Kecambah terbuat dari kacang hijau dan kacang kedelai, Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman, kacang-kacangan yang banyak dikonsumsi rakyat Indonesia. Kacang hijau adalah salah satu bahan yang kecambahnya sering kita sebut dengan tauge. Tanaman ini mengandung zat-zat gizi, antara lain: amylum, protein, besi, belerang, kalsium, minyak lemak, mangan, magnesium, niasin, vitamin (B1, A, dan E). Manfaat lain dari tanaman ini adalah dapat melancarkan buang air besar dan menambah semangat hidup, juga digunakan untuk pengobatan.

Pulau Jawa merupakan penghasil utama kacang hijau di Indonesia, karena memberikan kontribusi 61% terhadap produksi kacang hijau nasional. Sebaran daerah produksi kacang hijau di Indonesia adalah: NAD, Sumatera Barat dan Sumatera Selatan, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Sulawesi Utara dan Sulawesi Selatan, NTB dan NTT. Total kontribusi daerah tersebut adalah 90% terhadap produksi kacang hijau nasional dan 70% berasal dari lahan sawah. Tantangan pengembangan kacang hijau di lahan kering adalah peningkatan produktivitas dan mempertahankan kualitas lahan untuk berproduksi lebih lanjut. Keterbatasan modal, garapan lahan kering yang relatif luas, anggapan petani terhadap kacang hijau sebagai tanaman kedua, dan infrastruktur yang kurang memadai merupakan faktor biofisik dan sosial ekonomi yang menghambat

pengembangan kacang hijau di lahan kering. Sehingga banyak pengusaha kecambah yang mengimpor kacang hijau dari Amerika Serikat, yang sampai sekarang menjadi pekerjaan rumah bagi pemerintah untuk menyediakan kacang kecambah yang baik dan murah serta melimpah sehingga pengusaha kecambah tidak sulit untuk membeli kacang hijau. Itu pun mempengaruhi produksi usaha kecambah di Sumatera Selatan.

Kecambah kacang hijau (tauge) merupakan sayuran tradisional yang terkenal di Indonesia. Nama itu jadi bersih sejak pelarangan pestisida dalam proses produksinya. Untuk itu, sumber vitamin yang baik perlu dipikirkan, khususnya kaya akan vitamin C. Enam puluh jam proses perkecambahan meningkatkan kadar vitamin C hingga 132 mg/100 g, sebuah pertimbangan keuntungan yang nyata. Perkecambahan itu juga meningkatkan kadar niasin dan riboflavin secara signifikan. Jika taugé diproduksi berbasis komersial, diperlukan suatu varietas baik yang memiliki sifat diinginkan seperti hasil yang tinggi, dapat beradaptasi pada kondisi iklim yang berbeda dan toleran terhadap hama-penyakit selain untuk produksi taugé yang baik. Kacang hijau kualitas tinggi untuk kecambah, harus sedikit akar, berdiameter besar dan renyah. Permasalahan utama yang terjadi secara komersial adalah: akar yang panjang dan hipokotil yang ramping, sulit berkecambah, perakaran pendek dan besar taugé dikatakan hal yang paling sulit untuk dicapai (Heettiarachchi, 1985).

Dalam perdagangan kacang hijau di Indonesia hanya dikenal dua macam mutu, yaitu kacang hijau biji besar dan biji kecil. Kacang hijau biji besar digunakan untuk bubur dan tepung, sedangkan yang berbiji kecil digunakan untuk pembuatan taugé. Di Indonesia, taugé sangat populer karena proses pembuatannya sangat sederhana (Astawan, 2004). Kecambah merupakan pangan yang rendah kadar lemak, kaya vitamin C, serta memiliki folat dan protein yang dapat memperkecil risiko timbulnya penyakit kardiovaskular dan merendahkan LDL dalam darah. Dalam kecambah, terkandung fitoestrogen yang dapat berfungsi seperti estrogen bagi wanita. Estrogen tersebut dapat meningkatkan kepadatan dan susunan tulang, serta mencegah kerapuhan tulang (osteoporosis) khususnya bagi wanita yang berada pada masa menopause. Konsumsi kecambah juga dapat

membantu wanita terhindar dari kanker payudara, gangguan menjelang mensturasi, keluhan semburat panas pada pra-menopause, dan gangguan akibat menopause. Tidak hanya itu, kecambah juga memiliki kemampuan mengurangi risiko terkena artritis, memperlancar pencernaan, reproduksi, dan saluran kelenjar (glandular). Pada beberapa jenis kecambah, terkandung senyawa fitokimia dalam jumlah besar dan salah satunya adalah kanavanin. Senyawa ini banyak ditemukan pada kecambah alfalfa dan bermanfaat untuk mencegah kanker darah, kanker usus besar, dan kanker pankreas. Selain kanavanin, senyawa anti-kanker lain yang terkandung di dalam kecambah adalah *daidzein* dan "genistein". Senyawa genistein secara efektif menghambat pasokan gizi (makanan) untuk sel-sel kanker sehingga membunuh sel kanker dalam tubuh. Selain itu, di dalam kecambah juga terkandung saponin yang dapat meningkatkan imunitas tubuh dengan menstimulasi interferon dan sel limfosit T.

Meski bentuknya kecil, tapi jenis sayuran ini mempunyai banyak manfaat. Beberapa panggilan kecambah yaitu, tauge, cambah, tokolan. Apa pun namanya, baik tauge kacang hijau, taoge kedelai, serta jenis lain dari kecambah, mengandung banyak sifat senyawa fitokimia. Kecambah mengandung senyawa antioksidan lengkap dengan perlindungan kekuatan yang luar biasa, terutama vitamin A, vitamin C dan vitamin E. Para ahli menyarankan, makan kecambah dalam keadaan mentah, karena memiliki zat muda masih utuh. Jika Anda tidak ingin makan kecambah mentah, seperti sup sayuran matang, masukkan tauge ke dalam sup sebelum memasak selesai. Dengan cara ini, kandungan vitamin C dan enzim dari kecambah yang rusak diperkirakan hanya 20 persen. Jika direbus lama, kerusakannya dapat mencapai sedikitnya 60 persen.

Berikut ini adalah kandungan nutrisi pada kecambah :

a) **Tinggi protein**

Kacang hijau merupakan sumber alternatif protein nabati. Kacang hijau mengandung protein tinggi sebanyak 7 gr/100 gr. Protein yang terkandung memiliki asam amino lengkap. Protein pada kecambah kacang hijau sudah berkurang jumlahnya yaitu hanya 3 gr/100 gr, tetapi asam aminonya sebagian dalam bentuk bebas yang cepat diserap tubuh.

b) **Tinggi kandungan serat**

Kacang hijau memiliki kandungan serat yang tinggi sekitar 7,6 gr/100 gr. Kandungan serat ini mencukupi kebutuhan serat harian Anda sebesar 30%. Serat berguna untuk membantu melancarkan pencernaan dan mencegah konstipasi.

c) **Rendah karbohidrat**

Karbohidrat yang terkandung dalam kacang hijau adalah 19 gr/100 gr. Cukup rendah dan baik untuk dikonsumsi dalam program diet maupun program *muscle building*.

d) **Mengandung asam lemak esensial**

Asam lemak esensial yang terkandung dalam kacang hijau adalah omega-3 (0,9 mg/100 gr) dan omega-6 (119 mg/100 gr). Omega 3 merupakan asam lemak yang berguna untuk menurunkan kolesterol dalam darah.

e) **Rendah lemak**

Sangat baik bagi orang yang ingin menghindari konsumsi lemak tinggi. Kadar lemak yang rendah dalam kacang hijau menyebabkan bahan makanan atau minuman yang terbuat dari kacang hijau tidak mudah tengik, sebab kacang hijau hampir tidak mengandung lemak.

f) **Kaya vitamin**

Kacang hijau mengandung asam folat dan vitamin B1 (thiamin) yang tinggi. Asam folat sebanyak 159 µg/100 gr dan thiamin sebesar 0,2 mg/100 gr. Selain itu juga kaya vitamin B lain, seperti riboflavin, B6, asam pantothenat, serta niasin. Vitamin yang terkandung didalamnya membantu meningkatkan energi dan metabolisme.

g) **Kaya mineral**

Kacang hijau kaya akan mineral, dalam 100 gramnya mengandung seperti potasium (266 mg), phosphorus (99 mg), manganese (48 mg), kalsium (27 mg), magnesium (0,3 mg), besi (1,4 mg), zinc (0,8 mg), selenium (2,5 µg).

h) **Kaya akan enzim**

Kacang hijau yang sedang dalam masa perkecambahan. Kaya akan enzim aktif seperti amilase yang meningkatkan penyerapan dan pembentukan energi. Enzim ini rusak pada suhu diatas 400 C, hindari pemanasan dengan suhu tinggi.

i) **Kaya antioksidan**

Kecambah kacang hijau memiliki kandungan fitosterol (15 mg/100 gr) yang berfungsi sebagai antioksidan.

Berikut beberapa manfaat kecambah untuk kesehatan diantaranya adalah :

a. Membantu memperlambat proses penuaan

Beberapa ahli menegaskan, santaplah taoge dalam keadaan mentah, agar substansi peremaja tetap utuh. Jika Anda tidak ingin memakan dalam keadaan mentah, anda dapat merebus/mecelupkan sesaat pada air yang telah mendidih lalu ditiriskan. Jangan sampai layu/terlalu matang. Dengan cara itu, vitamin C dan enzim yang rusak diperkirakan hanya 20 persen. Jika direbus lama, kerusakannya dapat mencapai sedikitnya 60 persen. Kecambah adalah antioksidan kuat yang sangat padat sehingga perisai tubuh dari radikal bebas. Perlindungan ganda ini memperkuat kesimpulan bahwa kecambah merupakan sayuran yang membuat kita awet muda.

b. Mencegah penyebaran sel kanker

Rajin mengonsumsi kecambah dapat membantu para wanita untuk menghindari kanker payudara. Kecambah kedelai kaya akan senyawa anti kanker. Senyawa genistin akan bekerja lebih efektif ketika sudah berbentuk benih kecambah dan akan menekan kanker. Saat itu, genistin akan bekerja secara aktif menghambat pasokan makanan bagi sel-sel kanker sehingga mereka mati.

c. Meningkatkan kesuburan

Kandungan vitamin E membantu mengurangi gangguan pramenstruasi, keluhan menstruasi, pramenopause, dan gangguan akibat menopause.

d. Sangat baik untuk menjaga dan meningkatkan pencernaan keasaman lambung

Jika Anda selalu kembung setiap kali makan kacang, mungkin anda termasuk salah satu yang sensitif terhadap oligosakarida. Untuk mendapatkan gizi kacang-kacangan tanpa kembung, taoge mungkin salah satunya karena bersifat basa. Banyak serat dan air yang dapat mendorong limbah drainase di usus besar untuk menghindari bibit kanker tumbuh. Kacang yang sudah melalui proses pengencambahan akan menguraikan 90 persen rantai oligosakarida dari karbohidrat sederhana. Sehingga senyawa tersebut mudah diserap tanpa menghasilkan gas. Karena mengandung banyak serat dan air, taoge membantu mengalirkan kotoran di usus besar. Ini adalah kekuatan ganda taoge dalam memerangi kanker. Dengan mendorong kotoran meninggalkan usus besar, tidak ada zat beracun dalam kotoran yang dapat diserap oleh tubuh. Hal ini yang dapat mencegah pengendapan zat beracun, merangsang berseminya benih kanker.

e. Untuk kecantikan

Menghilangkan noda hitam pada wajah, jerawat, menyuburkan rambut, tubuh langsing, membantu meremajakan dan menghaluskan kulit.

f. Meningkatkan kepadatan tulang

Isi dari estrogen alami yang ditemukan dalam taoge berfungsi dengan sintesis estrogen dan tanpa efek samping. Estrogen dalam taoge justru bisa meningkatkan kepadatan tulang dan struktur tulang, serta mencegah rapuh tulang (osteoporosis).

g. Mengurangi kolesterol dalam darah

Ketika benih berkecambah dan kacang-kacangan, secara umum, tingkat saponinnya naik 450%. Para penyandang resiko stroke dan serangan jantung disebabkan oleh lemak darah melambung, dianjurkan untuk makan kecambah lebih banyak. Saponin dalam taoge akan menghancurkan kandungan lemak LDL tanpa mengganggu lemak HDL yang baik.

Konsumsi kecambah semakin bertambah karena kecambah harganya relatif murah dan sehat, tetapi pengusaha kecambah semakin kewalahan dengan bertambahnya permintaan konsumen yang membutuhkan kecambah sehingga

produksinya tidak banyak mengalami peningkatan karena pengolahan kacang hijau untuk menjadi kecambah dibutuhkan waktu 3 hari sehingga produksinya pun terbatas. Oleh karena itu, penulis berinisiatif untuk mengatasi masalah tersebut dengan membuat suatu alat untuk memudahkan para pengusaha kecambah dalam meningkatkan produksi serta menambah nilai ekonomi para pengusaha kecambah tanpa mengurangi kualitas kecambah itu sendiri. Adapun tahap pembuatan kecambah yang selama ini digunakan oleh para produsen kecambah adalah sebagai berikut:

- a. Dalam pemilahan kacang hijau harus yang sehat, tidak kotor, tidak busuk dan bersih.
- b. Pencucian kacang harus menggunakan air sampai bersih, apabila masih terdapat kacang yang tidak bagus segera disingkirkan
- c. Perendaman kacang kedalam air selama \pm 6 jam.
- d. Kemudian kecambah yang telah direndam tersebut dimasukkan kedalam ember yang dasarnya telah dilubangi, lalu kecambah tersebut disiram 2 jam sekali selama satu hari satu malam,
- e. Setelah itu kecambah dapat di angkat dan di angin-anginkan dan bisa dilakukan secara manual, setelah kering kecambah dapat dikemas dan diperjualbelikan.

Dengan demikian penulis mencoba untuk merancang sebuah alat produksi kecambah yaitu alat Sistem Penyemaian Kecambah Dan Pemisah Kulit Kecambah secara otomatis yang tidak hanya berperan dalam satu bidang saja, melainkan disegala bidang. Banyak hal yang dilakukan untuk memecahkan permasalahan manusia yaitu membutuhkan biaya, waktu, tenaga yang cukup besar dalam penyelesaiannya. Tetapi dengan adanya alat ini hal-hal tersebut dapat ditekan seminimal mungkin. Sehingga produksi kecambah semakin besar sesuai dengan kebutuhan masyarakat saat ini maupun yang akan datang. Dari sinilah penulis tertarik untuk membuat alat otomatisasi yang diberi nama **“Sistem Penyemaian Kecambah Dan Pemisah Kulit Kecambah Dengan Metode Air Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 16 (Perangkat Keras)”**.

1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, maka penulis merumuskan pokok permasalahan yang akan dibahas, yaitu Bagaimana membangun Sistem Penyemaian Kecambah Dan Pemisah Kulit Kecambah Dengan Metode Air Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 16. Dan adapun permasalahan yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

- a) Bagaimana merancang sistem penyemaian kecambah sehingga waktu yang diperlukan pun lebih efisien dan tidak memerlukan tenaga.
- b) Bagaimana merancang sistem perambangan atau pemisahan kulit kacang kecambah.

1.3 Pembatasan Masalah

Untuk mempermudah pembahasan perlu adanya pembatasan masalah dalam penulisan laporan akhir ini, alat ini dapat di aplikasikan diberbagai bidang yaitu pada produksi tahu, tempe maupun kecambah, tetapi penulis hanya akan membahas dibidang kecambah dan membahas sistem kerja dari alat ini.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Adapun tujuan dari Laporan Akhir ini adalah:

1. Untuk mempermudah kegiatan pengusaha kecambah dalam memproduksi kecambah baik untuk skala kecil maupun skala besar.
2. Mengurangi waktu dan tenaga yang terbuang dan bermanfaat bagi produsen kecambah saat ini maupun yang akan datang.

1.4.2 Manfaat

Dari pembuatan Laporan Akhir ini penulis berharap dapat memberikan manfaat yang dapat dirasakan oleh berbagai pihak yaitu sebagai berikut:

1. Manfaat bagi pengusaha kecambah adalah mempermudah proses pembuatan kecambah serta menghemat waktu yang terbuang.

2. Manfaat bagi pembaca adalah mempermudah kecambah dalam melakukan penelitian mengenai kecambah.

1.5 Metode Penulisan

Dalam penulisan ilmiah ini, penulis menggunakan metode penulisan diantaranya, yaitu :

1 Metode Studi Pustaka

Metode Studi pustaka dilakukan dengan cara mengumpulkan referensi materi baik yang berasal dari buku maupun dari internet. Metode ini digunakan untuk mendapatkan data mengenai definisi dan karakteristik dari masing-masing komponen elektronika.

2. Metode Eksperimen

Metode eksperimen ini merupakan tahap perancangan alat yang akan dibuat, yang terdiri dari perancangan rangkaian, membuat layout dan merealisasikannya pada papan PCB . Metode ini dilakukan untuk mendapatkan hasil kerja dari alat ini.

3. Metode Konsultasi

Metode ini dilakukan dengan mewawancarai langsung orang yang memproduksi kecambah sebagai orang yang memerlukan alat ini untuk di gunakan dan metode ini juga dilakukan dengan berkonsultasi terhadap dosen pembimbing mengenai tugas akhir penulis serta meminta bimbingan dalam menyelesaikan alat yang dibuat.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan akhir ini memiliki peranan penting terutama dalam pemahaman pembaca terhadap isi yang terkandung didalamnya. Untuk memudahkan sistematika penulisan, penulis membagi dalam beberapa bab pembahasan dengan urutan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini penulisan memberikan gambaran secara jelas mengenai latar belakang permasalahan, ruang lingkup masalah, maksud dan tujuan, metodologi penulisan dan sistem penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang landasan teori yang menunjang pembuatan alat ini.

BAB III RANCANG BANGUN

Bab ini memaparkan tahapan-tahapan perancangan alat dimulai dari blok rangkaian, skema rangkaian lengkap, komponen atau bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan alat serta sistem kerja rangkaian keseluruhan.

BAB IV PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang pembahasan hasil dari cara kerja alat dan deskripsi kerja rangkaian yang telah dibuat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian tugas akhir yang sudah dilakukan. Selain itu penulis juga mencantumkan saran yang bisa digunakan untuk pengembangan di masa mendatang.