

POLITEKNIK SULTAN HAJI AHMAD SHAH

MESIN BAJA KOMPOS

AIMAN HAKIM BIN MOHAMED	(02DKM21F1034)
EZLAN IRWANDI A/L ROSLAN	(02DKM21F1110)
MUHAMMAD AIMAN HAFIZ BIN	(02DKM21F11114)
MOHAMAD ZAINI	

JABATAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL

SESI 1 2023/2024

POLITEKNIK SULTAN HAJI AHMAD SHAH

MESIN BAJA KOMPOS

AIMAN HAKIM BIN MOHAMED	(02DKM21F1034)
EZLAN IRWANDI A/L ROSLAN	(02DKM21F1110)
MUHAMMAD AIMAN HAFIZ BIN	(02DKM21F1114)
MOHAMAD ZAINI	

**Laporan ini dikemukakan kepada Jabatan Kejuruteraan
Mekanikal sebagai memenuhi sebahagian syarat penganugerahan
Diploma Kejuruteraan Mekanikal**

JABATAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL

SESI I 2023/2024

AKUAN KEASLIAN DAN HAK MILIK

KAJIAN REKA BENTUK MESIN BAJA KOMPOS

1. Kami, **1. Aiman Hakim bin Mohamed (02DKM21F1034)**
2. Ezlan Irwandi A/L Roslan (02DKM21F1114)
3. Muhammad Aiman Hafiz Bin Mohamad Zaini (02DKM21F1114)

adalah pelajar **Diploma Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah**, yang beralamat di **Semambu, 25350 Kuantan, Pahang**.
 (Selepas ini dirujuk sebagai 'Politeknik tersebut').

2. Kami mengakui bahawa 'Projek tersebut di atas' dan harta intelek yang ada di dalamnya adalah hasil karya / reka cipta asli saya tanpa mengambil atau meniru mana-mana harta intelek daripada pihak-pihak lain.
3. Kami bersetuju melepaskan pemilikan harta intelek 'Projek tersebut' kepada 'Politeknik tersebut' bagi memenuhi keperluan untuk penanugerahan **Diploma Kejuruteraan Mekanikal** kepada kami.

Diperbuat dan dengan sebenar-benarnya diakui)

oleh yang tersebut;

1. AIMAN HAKIM BIN MOHAMED)
 (NO. Kad Pengenalan: 030216-06-0051))
) AIMAN HAKIM BIN MOHAMED

2. EZLAN IRWANDI A/L ROSLAN)
 (NO. Kad Pengenalan: : 030914-06-0657))
) EZLAN IRWANDI A/L ROSLAN

3. MUHAMMAD AIMAN HAFIZ BIN MOHAMAD ZAINI)
 (NO. Kad Pengenalan: 030701-11-0075))
) MUHAMMAD AIMAN HAFIZ BIN MOHAMAD ZAINI

Di hadapan saya, AHMAD KHAIRIL BIN ABDUL JABAR)

Sebagai Penyelia Projek pada Tarikh:) AHMAD KHAIRIL BIN ABDUL JABAR

PENGHARGAAN

Alhamdulillah syukur ke hadrat ilahi kerana berkat dan nikmat serta kurniaan darinya, akhirnya dapat juga kami menyiapkan laporan penuh mengenai projek yang bertajuk MESIN BAJA KOMPOS .Terlebih dahulu kami ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada penyelia kami khasnya Encik AHMAD KHAIRIL BIN ABDUL JABAR kerana memberi sokongan dan kelulusan kepada kami untuk melaksanakan laporan akhir ini. Di dalam menyiapkan laporan ini,terlalu banyak dugaan dan cabaran yang terpaksa kami harungi, tapi semua itu kami jadikan sebagai satu pengajaran dan pengalaman yang cukup berharga kerana penat kerja kami akhirnya berbaloi apabila laporan ini akhirnya berjaya disiapkan dengan sempurna dan jayanya . Ucapan ini ditujukan juga kepada kedua-dua ibu bapa kami kerana banyak menyokong dan membantu kami dari segi kewangan,semangat dan moral.Seterusnya kepada para rakan serta kepada mereka yang terlibat dalam membantu kami menyiapkan laporan ini dengan jayanya.Akhir kata,seikhlas tulus kata terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu kami secara langsung dalam menjayakan laporan ini.

ABSTRAK

Kesedaran pengguna masa kini terhadap pemilihan makanan sihat dan bebas daripada kesan bahan kimia serta racun serangan semakin meningkat. Hal ini terbukti apabila permintaan terhadap baja pertanian organik semakin bertambah sejak ratusan tahun dahulu di Negara Cina dan Jepun. Dan pada masa kini, masyarakat Asia juga telah menggunakan baja kompos yang juga dikenali sebagai baja organik secara meluas dimana secara tidak langsung masalah pembuangan sisa makanan. bahan buangan atau sisa-sisa makanan yang dicampur dengan tanah akan dapat menyuburkan tanah tersebut. Baja kompos terhasil apabila bahan organik mereput serta diuraikan melalui haba dan organisma dalam tanah. Mesin baja kompos adalah mesin untuk mengisar sisa makanan. Mesin baja kompos ini berfungsi bagi mempercepatkan penukaran sisa makanan menjadi baja kompos. Mesin ini memerlukan tenaga elektrik untuk mengisar sisa makanan. Antara masalah yang dapat dilihat dalam menghasilkan baja kompos adalah masa yang diambil untuk menukarkan sisa makanan kepada baja kompos adalah agak lama. Objektif utama dalam penghasilan mesin adalah untuk mengurangkan pencemaran alam sekitar dan mengurangkan masa penukaran sisa makanan kepada baja kompos. Kaedah kajian yang dijalankan adalah membuat reka bentuk projek, fabrikasi mesin, dan pengujian mesin bagi mendapatkan data. Kami mencari dan mengumpul data berkaitan dengan proses pengisaran yang terdapat didalam internet. Daripada maklumat yang telah kami perolehi beberapa penambahbaikan yang telah kami buat dengan membuat rangka dan memasang roda pada kaki rangka untuk memudahkan pergerakan mesin serta membuat pengawal kelajuan untuk mengelakkan gegaran yang kuat keatas mesin. Oleh itu, mesin ini di inovasikan untuk mempercepatkan penukaran sisa makanan kepada baja kompos.

ABSTRACT

Today's consumer awareness of healthy food choices and free from the effects of chemicals and poisons is increasing. This is evident when the demand for organic agricultural fertilizers has been increasing since hundreds of years ago in China and Japan. And nowadays, the Asian community has also used compost fertilizer which is also known as organic fertilizer widely, which indirectly solves the problem of food waste disposal. waste materials or food residues mixed with the soil will be able to fertilize the soil, Compost fertilizer is produced when organic matter decays and is decomposed through heat and organisms in the soil. The compost machine is a machine for grinding food waste. This compost fertilizer machine works to speed up the conversion of food waste into compost. This machine requires electricity to grind food waste. Among the problems that can be seen in producing compost fertilizer is the time taken to convert food waste into compost fertilizer is quite long. The main objective in the production of the machine is to reduce environmental pollution and reduce the time it takes to convert food waste into compost. The research method carried out is to make project design, machine fabrication, and machine testing to obtain data. We search and collect data related to the grinding process available on the internet. From the information we have obtained some improvements we have made by making a frame and installing wheels on the legs of the frame to facilitate the movement of the machine as well as making a speed controller to prevent strong vibrations on the machine. Therefore, this machine was innovated to speed up the conversion of food waste into compost.

SENARAI KANDUNGAN

BAB	PERKARA	MUKA SURAT
	AKUAN KEASLIAN DAN HAK MILIK	II
	PENGHARGAAN	III
	ABSTRAK	IV
	ABSTRACT	V
	SENARAI KANDUNGAN	VI
	SENARAI JADUAL	VIII
	SENARAI RAJAH	IX
	SENARAI SIMBOL	X
	SENARAI SINGKATAN	XI
	SENARAI LAMPIRAN	XII
BAB 1	Pengenalan	1
1.1	Pengenalan	1
1.2	Latar Belakang	2
1.3	Pernyataan Masalah	2
1.4	Objektif Projek	2
1.5	Skop Projek	3
BAB 2	Kajian Literatur	4
2.1	Sejarah Pengkomposan	4
2.2	Definisi Pengkomposan	5
2.3	Pengkelasan Proses Pengkomposan	6
2.3.1	Proses Pengkomposan Aerobik	6
2.3.2	Proses Pengkomposan Anaerobik	7
2.4	Proses dan Faktor Pereputan Sisa Makanan	8
2.5	Kajian Komponen yang Digunakan pada Projek	10
2.6	Peralatan yang Digunakan	14
BAB 3	Methodologi	16

3.1 PENGENALAN	16
3.2 CARTA ALIR DAN PERLAKSANAAN PROJEK	16
3.3 LAKARAN IDEA	17
3.4 PENILAIAN BERMETRIK	19
3.5 LUKISAN BANTUAN KOMPUTER AUTODESK INVENTOR	20
3.6 KOS PROJEK	21
3.7 PROSEDUR FABRIKASI	22
3.8 RUMUSAN BAB	26
BAB 4 ANALISIS DAN HASIL DAPATAN	27
4.1 PENGENALAN	27
4.2 APLIKASI KEJURUTERAAN DALAM PROJEK	27
4.3 SPESEFIKASI PROJEK	28
4.3.1 PENGIRAAN DAYA KILAS	29
4.3.2 PERBINCANGAN DAN LANGKAH KERJA	29
4.3.3 HASIL DAPATAN	30
BAB 5 PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN	31
5.1 PENGENALAN	31
5.2 PERBINCANGAN	32
5.3 KESIMPULAN	32
5.4 CADANGAN PENAMBAHBAIKAN	32
5.5 RUMUSAN BAB	33
RUJUKAN	34
LAMPIRAN	35

SENARAI JADUAL

NO. JADUAL	TAJUK	MUKA SURAT
Jadual 2.5.1:	Bahan yang digunakan	10
Jadual 2.6.1:	Peralatan yang digunakan	14
Jadual 3.4.1:	Penilaian bermetrik	19
Jadual 3.6.1 :	Kos Projek	21
Jadual 4.3.1 :	Hasil Dapatan	30

SENARAI RAJAH

NO. RAJAH	TAJUK	MUKA SURAT
Rajah 3.2.1:	Carta Alir	16
Rajah 3.3.1:	Reka Bentuk 1	17
Rajah 3.3.2:	Reka Bentuk 2	17
Rajah 3.3.3:	Reka Bentuk 3	18
Rajah 3.3.4 :	Lakaran Akhir	18
Rajah 3.5.1:	Lukisan Inventor	20
Rajah 3.7.1:	Proses Pemasangan Roda	22
Rajah 3.7.2:	Proses Memotong Paip Pvc	23
Rajah 3.7.3 :	Proses Pemasangan Motor DC	24
Rajah 3.7.4 :	Proses Pemasangan Pengawal Kelajuan	24
Rajah 3.7.5 :	Proses Mengecat	25
Rajah 4.3.1 :	Spesifikasi Projek	28

SENARAI SIMBOL**Simbol**

kg	Kilogram
<i>m</i>	Jisim
m	Meter
W	Berat

SENARAI SINGKATAN

POLISAS	Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah
NH ₃	Ammonia
BOD	Biochemical Oxygen Demand
H ₂ O	Air
SO ₄ ²⁻	Sulfate
O ₂	Oksigen

SENARAI LAMPIRAN

	TAJUK	MUKA SURAT
LAMPIRAN A	Carta Gantt FYP1	36
LAMPIRAN B	Carta Gantt FYP2	37
LAMPIRAN C	Lukisan 2D/3D	38
LAMPIRAN D	Deklarasi Pengagihan Tugas	39
LAMPIRAN E	Pengesahan Laporan	40

BAB 1

PENGENALAN

1.1 PENDAHULUAN

Kompos ialah sisa makan yang telah terurai dan dikitar semula sebagai baja. Kompos adalah bahan utama dalam pertanian organik. Asasnya, pengkomposan memerlukan hanya timbunan buangan di kawasan luar dan menunggu bahan-bahan tersebut terurai dari enam minggu atau lebih. Kaedah pengkomposan moden menggunakan beberapa langkah proses, dipantau dengan teliti dengan kemasukan air, udara, dan bahan yang kaya dengan karbon dan nitrogen. Proses pengkomposan dibantu dengan bahan tumbuhan disiat, menambah air dan memastikan pengudaraan yang sempurna dengan mengembur campuran secara berkala. Cacing dan kulat menguraikan bahan dengan lebih lanjut. Bakteria menjalankan proses kimia dengan menukarkan input kepada amonium. Amonium kemudian diubah lebih lanjut oleh bakteria sebagai zat tumbuhan, nitrite melalui proses nitrifikasi, Kompos kaya dengan nutrien. Ia digunakan di kebun, taman, hortikultur, dan pertanian. Kompos itu sendiri baik bagi tanah dalam pelbagai cara, termasuk sebagai pindah tanah, baja, tambahan humus atau asid humik, dan sebagai racun serangga semula jadi bagi tanah. Dalam ekosistem semulajadi, kompos berguna dalam pengawalan hakisan, tebus guna tanah dan anak sungai, pembinaan tanah paya, dan sebagai penutup tebus tanah. Kandungan organik bertujuan bagi pengkomposan juga boleh digunakan bagi menghasilkan gas bio melalui pencernaan anaerobik.

1.2 LATAR BELAKANG

Hasil dari penelitian yang dilakukan menunjukkan bahawa sisa makanan menyebabkan pencemaran alam sekitar. Sisa makanan ini dapat menghasilkan baja untuk pasaran pertanian mahupun orang ramai, serta dapat mengurangkan pencemaran alam sekitar. Untuk memanfaatkan atau memudahkan pihak yang berwajib, kami telah mencipta projek MESIN BAJA KOMPOS. Mesin Baja Kompos ini direka untuk memenuhi keperluan pengguna dan untuk pasaran komersial.

1.3 PERNYATAAN MASALAH

Sisa makanan di dunia telah menjadi salah satu sebab utama pencemaran alam di dunia pada masa kini. Sisa makan yang berlebihan boleh digunakan semula untuk menjadikan baja tanaman. Antara contoh yang boleh dibuat bagi mengelakkan pembaziran sisa makanan kepada sisa makan boleh ditukarkan kepada baja kompos. Oleh itu, sisa makanan domestik dapat dikurangkan dan dapat mengurangkan pencemaran alam sekitar pada masa kini. Tetapi terdapat masalah didalam proses penukaran sisa makan kepada baja kompos. Masalahnya adalah masa yang diambil untuk menukarkan sisa makanan kepada baja kompos adalah terlalu lama. Penyelesain masalahnya adalah dengan mempercepatkan masa penukaran sisa makan kepada baja kompos. Selain itu, dengan memudahkan proses penukaran sisa makanan kepada baja kompos dengan menggunakan mesin yang akan dibuat supaya memudahkan proses pereputan sisa makanan. Baja kompos melalui kaedah mengisar sisa makanan supaya memudahkan pereputan.

1.4 OBJEKTIF PROJEK

- i. Mengkaji kaedah pengisaran sisa makanan yang sedia ada.
- ii. Menganalisis kaedah pengisaran yang sedia ada bagi mendapatkan kaedah yang sesuai.
- iii. Membuat dan menguji prototiap.

1.5 SKOP KERJA

- i. Projek ini terhad kepada sisa domestik sahaja
- ii. Terhad pada proses pengisaran sahaja

BAB 2

KAJIAN LITERATUR

2.1 SEJARAH PENGKOMPOSAN

Pengkomposan bukanlah satu teknologi yang baru dalam pengurusan sisa pepejal di dunia. Kaedah ini telah lama dipraktikkan secara meluas semenjak beberapa abad yang lalu oleh para petani bagi menghasilkan bahan penambah baik untuk tanaman. Umpamanya di zaman awal tamadun manusia, para petani di Amerika Selatan, China, Jepun dan India telah menggunakan najis haiwan dan najis manusia sebagai baja di kawasan pertanian mereka. Sisa-sisa tersebut dilonggokkan di suatu kawasan kemudian dibiarkan mereput dalam jangka masa yang panjang bagi menghasilkan kompos. Proses pengkomposan moden yang dikenali sebagai Kaedah Indore bermula pada awal tahun 1920-an di India. Kaedah ini telah dibangunkan oleh seorang ahli agronomi British, Sir Albert Howard semasa beliau bertugas di *Indore Institute of Plant Industry*, Central India di antara tahun 1924 sehingga 1931. Pada peringkat awal, kaedah yang menggabungkan najis haiwan, najis manusia serta sisa taman seperti daun, rumput dan jerami ini dilakukan secara anaerobik di mana saiz timbunan tersebut adalah . Walaubagaimanapun, kaedah ini kemudiannya telah diubahsuai supaya proses penguraian secara aerobik dapat berlaku dengan melakukan pembalikan yang lebih kerap ke atas sisa-sisa yang dikomposkan. Kaedah Indore diterima dengan baik dan dipraktikkan secara meluas dalam Empayar British kerana ia menggalakkan para petani untuk mengkomposkan sisa tanaman mereka bagi menghasilkan baja daripada dibakar sebelum ini.

Pada tahun 1935, dilaporkan ladang-ladang teh di India dan Sri Lanka telah menghasilkan 1,000,000 tan kompos dengan menggunakan kaedah ini. Sementara itu, kemudahan pengkomposan yang berskala besar di negara Eropah telah bermula pada tahun 1932 di Belanda. Proses yang dikenali sebagai *VanMaanen* serta dikendalikan

sepenuhnya oleh syarikat Vuilafvoer Maatschappij (VAM) ini merupakan adaptasi daripada Kaedah Indore di mana ia diaplikasikan untuk pengkomposan sisa pepejal yang berskala besar. Melalui kaedah ini, tempoh pengkomposan sisa pepejal adalah di antara 4 sehingga 8 bulan. Pemantauan turut dilakukan terhadap kandungan lembapan serta keperluan udara sisa pepejal yang dikomposkan. Kompos yang terhasil kemudiannya disaring, diasingkan serta dikisar kepada saiz yang berbeza sebelum digunakan ke atas tanaman. Pada tahun 1955, loji pengkomposan yang kedua telah dibangunkan di Mierlo, Belanda yang mampu menampung kapasiti sisa pepejal sebanyak 70,000 tan metrik setahun. Proses ini dilakukan di kawasan yang agak jauh daripada penempatan penduduk bagi mengelakkan masalah bau dan lalat. Sejalan dengan perkembangan teknologi, sistem pengkomposan di seluruh dunia turut berkembang pesat. Jika satu masa dahulu kompos dibalikkan secara manual dengan menggunakan peralatan konvensional namun kini tidak lagi.

Dengan kemajuan teknologi, peralatan seperti mesin dan jentera digunakan bagi membalikkan kompos sepanjang proses pengkomposan berlangsung. Jika dahulu sisa organik hanya dilonggokkan di suatu kawasan kemudian dibiarkan mereput sebelum digunakan sebagai baja. Namun perkembangan sains dan teknologi dalam bidang pengkomposan kini menyebabkan pemantauan seperti perubahan suhu, pH, kandungan lembapan, keperluan udara serta nisbah C:N dilakukan ke atas sisa organik yang dikomposkan bagi menjamin kualiti produk akhir yang terhasil.

2.2 DEFINISI PENGKOMPOSAN

Pengkomposan mempunyai definisi yang amat luas. Di antaranya ialah:

- i. Pengkomposan adalah proses penguraian substrat organik secara biologi yang melibatkan aktiviti populasi bakteria mesofilik dan termofilik bagimenghasilkan produk akhir yang stabil untuk disimpan dan diaplikasikan kepada tanah tanpa memberikan kesan sampingan kepada persekitaran.
- ii. Pengkomposan adalah proses penguraian dan penstabilan bahan-bahan organik secara biologi di bawah keadaan yang boleh menyebabkan peningkatan suhu

termofilik hasil daripada tindakbalas biologi yang menghasilkan haba serta dapat menghasilkan produk akhir yang stabil, bebas dari patogen dan bermanfaat kepada tanah.

- iii. Pengkomposan adalah proses penguraian dan penstabilan bahan-bahan organik secara biologi di bawah keadaan yang terkawal bagi menghasilkan produk akhir yang bermanfaat kepada tanah. Secara amnya, proses pengkomposan merupakan satu kaedah untuk menukarkan bahan organik kepada bahan lain yang lebih stabil serta mempunyai banyak ciri positif dan boleh digunakan semula kepada tanah. Produk akhirnya bersifat mesra alam, bersih serta kandungan toksik yang rendah.

2.3 PENGKELASAN PROSES PENGGOMPOSAN

Pengkomposan adalah proses penguraian bahan-bahan organik secara biologi. Dalam proses ini, mikroorganisma memainkan peranan penting untuk menguraikan bahan-bahan organik tersebut kepada satu bahan yang lebih stabil yang dikenali sebagai kompos. Proses pengkomposan boleh dikelaskan kepada dua jenis iaitu secara aerobik dan anaerobik.

2.3.1 Proses Pengkomposan Aerobik

Proses pengkomposan secara aerobik berpotensi besar untuk mengolah sisa pepejal perbandaran dan juga sisa taman. Proses ini melibatkan penguraian bahan-bahan organik dengan kehadiran oksigen. Hasil akhir daripada tindak balas ini terdiri daripada CO₂, NH₃, air dan haba. Rajah 2.1 menunjukkan analisis input-output bagi proses pengkomposan secara aerobik. Penggunaan oksigen adalah tinggi pada permulaan proses dan kemudiannya semakin berkurangan apabila kompos telah mencapai kematangan. Dalam proses ini juga, bakteria aerobik akan menggunakan karbon dari sisa organik sebagai sumber tenaga manakala nitrogen akan dikitar semula. Secara amnya, proses penguraian secara aerobik boleh dijelaskan melalui persamaan (2-1) di bawah: Bahan organik + O₂ + Nutrien ----> Sel-sel baru + Bahan organik separa terurai

+ CO₂ + H₂O + NH₃ + SO₄²⁻ + + Haba (2-1) PROSES PENGKOMPOSAN •
 Bahan organik • Nutrien • Mikroorganisma Air Kompos Air Karbon dioksida Haba
 Oksigen .Manakala proses penguraian secara aerobik bagi bahan organik yang
 mempunyai formula CaHbOcNd boleh dijelaskan melalui persamaan berikut

$$CaHbOcNd + 0.5 (ny+2s+r-c)O_2 \rightarrow n CwHxOyNz + sCO_2 + rH_2O + (d-nx)NH_3$$
(2-2) di mana ; $r = 0.5 [b-nx-3(d-nx)]$ $s = a-nw$ $n =$ bilangan mol CwHxOyNz yang
 terhasil daripada CaHbOcNd a,b,c,d,w,x,y,z = bilangan mol komposisi bahan organik
 (C, H,O,N) pada peringkat awal dan akhir pengkomposan. Sementara itu, persamaan
 (2-3) pula menjelaskan bahawa proses penguraian bahan organik secara aerobik telah
 lengkap sepenuhnya.

2.3.2 Proses Pengkomposan Anaerobik

Proses pengkomposan anaerobik ialah proses penguraian bahan-bahan organik yang
 berlaku tanpa kehadiran oksigen. Proses ini mengambil masa yang lebih panjang
 daripada proses pengkomposan secara aerobik. Produk akhir yang terhasil biasanya
 terdiri daripada CH₄, CO₂, NH₃, gas-gas yang berasid serta menghasilkan bau yang
 busuk. Di bawah keadaan anaerobik, bahan-bahan yang sedang mengurai cenderung
 untuk menjadi lebih berasid. Pada masa dahulu, kaedah ini biasanya digunakan untuk
 mengolah najis haiwan dan najis manusia. Namun kini, kaedah ini telah mula
 dipraktikkan untuk mengolah sisa pepejal perbandaran dan sisa taman. Secara
 umumnya, proses penguraian secara anaerobik bagi sisaorganik boleh dijelaskan
 melalui persamaan (2-4) berikut: $CaHbOcNd \rightarrow n CwHxOyNz + mCH_4 + sCO_2$
 $+ rH_2O + (d-nx)NH_3$ (2-4) Di mana; $s = a - nw - mr = c - ny - 2sa$, b,c,d,w,x,y,z = bilangan
 mol komposisi bahan organik (C, H,O,N) pada peringkatawal dan akhir
 pengkomposan. Persamaan (2-5) pula menjelaskan bahawa proses penguraian bahan
 organik secara anaerobik telah lengkap sepenuhnya:- $CaHbOcNd + \{(4a - b - 2c -$
 $3d)/4\} \rightarrow \{(4a + b - 2c - 3d)/8\}CH_4 + \{(4a - b + 2c + 3d)/8\} CO_2 + d NH_3$ (2-5)

2.4 PROSES DAN FAKTOR PEREPUTAN SISA MAKANAN

Pereputan makanan berpunca daripada aktiviti bakteria dan kulat. Bahan organik seperti sisa makanan, sayur, daging dan kayu boleh mereput. Ia disebut sebagai bahan biodegrasi kerana ia boleh diurai menjadi tanah secara semulajadi. Bahan buangan ini direputkan oleh mikroorganisma. Sisa makanan dan makanan yang telah tercerna adalah bukan suatu benda yang berlaku pada setiap hari. Ia adalah proses semula jadi yang berlaku pada setiap masa. Untuk memahami bagaimana kualiti sesuatu makanan dan cara untuk menghindari makanan yang dicerna, kita perlu tahu apa yang menyebabkan perkara tersebut berlaku. Faktor yang menyebabkan makanan dicerna termasuklah: Mikroorganisma, Enzim, Udara, Cahaya, Serangga, parasite dan lain lain, Kerosakan fizikal, Suhu, Masa.

i. Mikroorganisma

Mikroorganisma yang boleh menyebabkan keracunan makanan dipanggil fatogenik mikroorganisma. Mikroorganisma ini membiak dengan baik apabila berada di suhu bilik (60-90 F), tetapi kebanyakan organisma akan lemah pada suhu yang sejuk. Fatogenik mikroorganisma boleh membesar dalam makanan tanpa sebarang perubahan dalam aspek bau, warna dan rasa. Mikroorganisma termasuklah bakteria, yis dan acuan boleh membiak dengan baik pada suhu serendah 40 F. Dengan kehadiran mikroorganisma perosak, makanan tersebut akan kelihatan berbau/busuk.

ii. Enzim

Enzim, bahan yang secara semula jadi yang terdapat dalam setiap makanan bertanggungjawab dalam proses penguraian, makanan, buah-buahan dan sayur-sayuran. Enzim bertindak sebagai pengubah tekstur, warna dan rasa. Sebagai contoh, pisang bertukar daripada hijau ke kuning seterusnya menjadi coklat, bukan sahaja warna yang berubah tektur juga turut berubah. Secara tidak langsung rasa pisang tersebut akan berubah. Ini adalah salah satu contoh pergerakan enzim.

iii. Udara

Pengoksidaan adalah proses kimia yang menghasilkan perubahan pada warna, rasa dan kandungan nutrien, sebagai contoh apabila udara menunjukkan reaksi kepada komponen makanan. Apabila lemak di dalam makanan menjadi asid, pengoksidaan bertanggungjawab kepada proses tersebut. Buah yang telah pudar warnanya boleh dikurangkan dengan menggunakan agen anti-pengoksidan, seperti asid askorbik ataupun asid sitrik, sebelum pembekuan. Wap air membuktikan pakej makanan yang menyimpan udara untuk mengurangkan masalah pengoksidaan.

iv. Cahaya

Pantulan cahaya menjadi keputusan di dalam warna dan vitamin yang hilang. Cahaya juga bertanggungjawab ke atas pengoksidaan lemak.

v. Serangga dan perasit lain

Makhluk serangga ini memerlukan makanan untuk bertahan dan makanan yang mengalami kerosakan. Menjadikan ia terlebih terdedah akan menyebabkan kerosakan pada makanan.

vi. Kerosakan secara fizikal

Makanan yang telah lama dan busuk akan menyebabkan mikroorganisma mudah membiak. Bungkusan makanan yang tidak kemas, tin yang kemek dan bungkusan yang pecahkan menyediakan tempat untuk tempat mikroorganisma, udara, cahaya dan serangga perosak. Bungkusan makanan yang baik akan menolong meningkatkan kualiti makanan dan keselamatan.

vii. Suhu

Suhu menyebabkan kesan kepada masa simpanan dan kerosakan makanan adalah lebih cepat pada suhu yang tinggi.

viii. Masa

Mikroorganisma memerlukan masa untuk membesar dan membiak. Reaksi lain seperti pengoksidaan dan enzim juga perlukan masa untuk tumbuh. Beli sesuatu

barang dengan kuantiti yang munasabah, lebih- lebih lagi makanan yang mentah untuk mengelakkan makanan yang disimpan untuk jangka masa yang lama

2.5 KAJIAN KOMPONEN YANG DIGUNAKAN PADA PROJEK

Bahan	Huraian
 <p data-bbox="528 1397 671 1431"><i>Screw Shaft</i></p>	<p data-bbox="927 887 1390 1196">Fungsi utama adalah untuk menghantar tork dan pergerakan dengan cekap sambil memberikan kestabilan dan ketepatan dalam gerakan linear atau putaran komponen.</p>



Corong minyak

Fungsi utamanya adalah untuk memudahkan proses pengisian atau pemindahan minyak ke dalam wadah atau mesin tanpa menyebabkan percikan atau kebocoran yang tidak diinginkan.



Bolt and nut

Bolt dan Nut digunakan untuk mengikat dua komponen atau lebih. Mempunyai pelbagai saiz dan sesuai digunakan untuk mengikat komponen. Ia boleh ditanggalkan dengan mudah berbanding ikatan kimpalan. Komponen ini paling banyak digunakan dalam projek ini pada setiap bahagian.



Washer

Washer merupakan plat yang nipis. Kebiasaanya digunakan untuk menyumbang sedikit berat pada pemasangan Bolt dan Nut. Kegunaan yang lain bagi adalah sebagai peruang, kadar laipsan dan alat pengikut. Ia juga mempunyai pelbagai saiz dan kelebarannya bergantung kepada saiz Bolt dan Nut yang digunakan. Selalunya washer mempunyai diameter luar yang dua kali ganda besar berbanding diameter dalamnya. Ia diperbuat daripada getah dan bahan kaca yang digunakan untuk menahan pengaliran air pada pemasangan paip.



Mata pengisar daging

Untuk menghancurkan daging menjadi bentuk yang lebih kecil dan sesuai. Selain itu, mata bilah ini juga membantu tekstur daging yang diinginkan, baik untuk keperluan memasak atau membuat berbagai produk daging seperti sosej.

 <p data-bbox="539 752 663 786">Motor DC</p>	<p data-bbox="927 331 1394 860">Motor DC adalah motor elektrik yang dialirkan oleh sumber arus langsung pada gegelung medan untuk menjadikannya tenaga mekanik. Fungsi komponen ini adalah untuk menghantar arus antara dinamo dan sumber kuasa. Kelebihan motor DC ini adalah untuk menjaga bekalan kuasa dengan mengawal kelajuan.</p>
 <p data-bbox="539 1435 663 1469">Plat keluli</p>	<p data-bbox="927 981 1394 1621">Dari sudut alam sekitar, bahan pembinaan daripada keluli boleh dikitar semula, melibatkan kos pengangkutan yang murah dan tidak menghasilkan pencemaran bunyi serta habuk yang tinggi. Besi sebagaimana kebanyakan logam, biasanya tidak dijumpai dalam kerak bumi dalam bentuk unsur. Besi hanya boleh didapati dalam kerak bumi dalam bentuk sebatian dengan oksigen dan belerang.</p>

Jadual 2.5.1 Bahan yang digunakan

2.6 PERALATAN YANG DIGUNAKAN

Peralatan	Huraian
 <p data-bbox="437 1229 721 1267">Mesin kimpalan MIG</p>	<p data-bbox="884 710 1394 1350">Mesin kimpalan digunakan untuk menyambung besi besi untuk dijadikan rangka. Yang terhasil menyambung besi besi untuk dijadikan produk. Mesin MIG dapat dioperasikan secara manual dengan menarik picu untuk mengeluarkan leburan logam bagi proses menyambung besi menggunakan proses kimpalan. Proses untuk mengimpal menggunakan kaedah MIG juga adalah lebih mudah berbanding kimpalan arka yang lain.</p>
 <p data-bbox="443 1865 552 1901"><i>Grinder</i></p>	<p data-bbox="884 1449 1394 1760"><i>Grinder</i> merupakan adalah mesin canai mudah alih yang mengacu pada pемbutan bentuk datar dan permukaan yang rata pada sebuah benda kerja yang berada dibawah batu <i>grinder</i> yang berputar.</p>

 <p>Mesin Pemotong Mudah Alih</p>	<p>Mesin pemotong mudah alih digunakan untuk mengasah benda kerja seperti pisau dan pahat atau membentuk bahan kerja seperti merapikan hasil permotongan ,membentuk lengkungan pada bahan kerja yang bersudut dan lain lain.</p>
 <p><i>Welding mask</i></p>	<p><i>Welding Mask</i> adalah alat keselamatan yang digunakan kerja pengimpalan dilakukan bagi membantu pengimpal untuk melihat dan juga untuk melindungi bahagian muka pengimpal daripada tercedera.</p>

JADUAL 2.6.1: Peralatan yang digunakan