



GREEN MOWER CUTTER

MUHAMAD KAMARUL NIZAM BIN ABD KHALIL

MOHAMAD AKRAM BIN MHD GHAZALI

MOHD ALIF NASRULLAH BIN ALLIAS

MUHAMAD FARIZZ ZAINUDDIN

MIOR IZLY KAMIL BIN MIOR SHAHARUDDIN

JABATAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL

POLITEKNIK SEBERANG PERAI

SESI JUN 2017

DEKLARASI PENGHANTARAN PROJEK AKHIR

DEKLARASI OLEH PELAJAR (KETUA KUMPULAN)

Sila tanda (/)



Kami telah membuat semua pindaan yang perlu berdasarkan komen dan cadangan yang diberikan oleh Penyelia dan Panel Persembahan.



Semua format Laporan penulisan adalah selaras dengan format dan gaya Penyelaras.



Kami telah mendapat kelulusan Laporan kami dari Penyelia.



Laporan ini adalah hak milik tunggal Politeknik Seberang Perai.

Tandatangan Pelajar:

Tarikh: 12/10/2017

Nama Pelajar: MUHAMAD KAMARUL NIZAM BIN ABD KHALIL No. Pendaftaran: 10DKM15F1165

PENGESAHAN OLEH PENYELIA

Komen(jika ada):

-

Tandatangan Penyelia:

Tarikh:


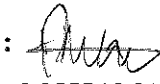


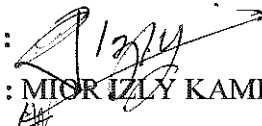
12.10.2017

Cop Pejabat:

ZABIDI BIN SAAD
Pensyarah
Jabatan Kejuruteraan Mekanikal
Politeknik Seberang Perai
Pulau Pinang

DEKLARASI PELAJAR

“Kami mengakui bahawa projek ini adalah hasil daripada kerja kami sendiri kecuali petikan yang kami telah gariskan setiap sumber”

1. Tandatangani : 
Nama : MUHAMAD KAMARUL NIZAM BIN ABD KHALIL
No. Pendaftaran : 10DKM15F1165
Tarikh : 12/10/2017
2. Tandatangani : 
Nama : MOHAMAD AKRAM BIN MHD GHAZALI
No. Pendaftaran : 10DKM15F1063
Tarikh : 12/10/2017
3. Tandatangani : 
Nama : MOHD ALIF NASRULLAH BIN ALLIAS
No. Pendaftaran : 10DKM15F1087
Tarikh : 12/10/2017
4. Tandatangani : 
Nama : MUHAMAD FARIZZ ZAINUDDIN
No. Pendaftaran : 10DKM15F1145
Tarikh : 12/10/2017
5. Tandatangani : 
Nama : MIOR IZLY KAMIL BIN MIOR SHAHARUDDIN
No. Pendaftaran : 10DKM15F1035
Tarikh : 12/10/2017

PENGIKTIRAFAN OLEH PENYELARAS

Disahkan oleh :

LEE CHEE ME
Pensyarah Teknik
Jabatan Kejuruteraan Mekanika
Politeknik Seberang Perai
Pulau Pinang

Nama Penyelaras

: En. Lee Chee Me

Tandatangan Penyelaras

:  _____

Tarikh

: 13/10/2017

PENGHARGAAN

Pertama sekali kami mengucapkan terima kasih kepada yang Maha Kuasa kerana berkatnya memberi kami peluang untuk melengkapkan projek ini tepat pada waktunya. Kami mengucapkan terima kasih kepada Encik Zabidi bin Saad (Penyelia Projek Akhir) kerana memberi kami peluang untuk mengarang projek akhir ini.

ABSTRACT

This project does not use any fuel such as diesel, natural gas. It does not cost a lot to buy fuel because today's fuel is growing. The mower cutter machine only requires cycling on wheels to move in grass cutting. 'Green Mower Cutter' is able to cure the body by pedaling the bike. Facilitate old gardeners, can be used in the morning and evening. Can be used in the evening to work together with the family. In general, this Green Mower Cutter project involves many mechanical processes such as drill machine, metal fabrication, rolling, cutting and more. We use design concepts that can balance the 'Green Mower Cutter' body. We have also reviewed the appropriate components for use in the 'Green Mower Cutter' body. We have produced as many as four types of design and finally we have chosen one of the best designs for 'Green Mower Cutter'. However, as a result, the Green Mower Cutter project is expected to expose the public to the advantages of lawn mowers that can be produced for the benefit of the environment while saving the cost of existing fuel consumption.

ABSTRAK

Projek ini tidak menggunakan mana-mana bahan api seperti diesel, gas asli. Tidak memerlukan kos yang tinggi untuk membeli bahan api kerana pada zaman sekarang bahan api sudah semakin meningkat. Mesin 'mower cutter' hanya memerlukan kayuhan pada basikal untuk menggerakkan dalam pemotongan rumput. 'Green Mower Cutter' dapat menyihatkan tubuh badan dengan mengayuh basikal. Memudahkan para pekebun yang sudah berumur, boleh digunakan pada waktu pagi dan petang. Dapat digunakan pada waktu petang untuk beriadah bersama dengan keluarga. Secara umumnya, projek 'Green Mower Cutter' ini melibatkan banyak proses mekanikal seperti mesin gerudi, fabrikasi logam, pencanaian, pemotongan dan lain-lain lagi. Kami menggunakan konsep design yang dapat menyeimbangkan badan 'Green Mower Cutter' tersebut. Kami juga telah mengkaji komponen-komponen yang sesuai untuk digunakan pada badan 'Green Mower Cutter'. Kami telah menghasilkan sebanyak empat jenis design dan akhirnya kami telah memilih satu design yang terbaik untuk 'Green Mower Cutter'. Namun demikian, secara keseluruhannya, dengan adanya projek 'Green Mower Cutter' ini diharapkan dapat mendedahkan lagi kepada orang ramai tentang kelebihan pemotong rumput yang dapat dihasilkan untuk kebaikan alam sekitar disamping dapat menjimatkan kos penggunaan bahan api yang sedia ada.

ISI KANDUNGAN

BAB	ISI KANDUNGAN	MUKA SURAT
	Tajuk projek	i
	Deklarasi penghantaran laporan projek	ii
	Tandatangan pelajar	iii
	Pengiktirafan	iv
	Penghargaan	v
	Abstract	vi
	Abstrak	vii
	Isi kandungan	viii
	Senarai jadual	xi
	Senarai rajah	xii
BAB 1	Pengenalan	
1.0	Pengenalan	1
1.1	Pernyataan Masalah	2
1.2	Objektif	3
1.3	Skop Projek	4
1.4	Teori yang dikaitkan	5
1.5	Perbandingan	6
1.6	Kesimpulan	7
BAB 2	KAJIAN LITERATUR	
2.0	Pengenalan	8
2.1	Analisis Rekabentuk Sedia Ada	9
2.2	Cara Pemotongan	10
2.3	Faktor Alam Sekitar	12
	2.3.1 Keadaan Ozon	10
	2.3.2 Ozon Troposferik Dibuat	10
	2.3.3 Ozon Tahap Ground	10

	4.4.3 Kesesuaian Penggunaan Bahan	47
4.5	Kesimpulan	47
BAB 5	PERBINCANGAN	
5.0	Pengenalan	48
5.1	Perbincangan	49
5.2	Kesimpulan	49
BAB 6	KESIMPULAN	
6.0	Pengenalan	50
6.1	Cadangan	51
6.2	Kesimpulan	52
RUJUKAN		53

SENARAI JADUAL

JADUAL	TAJUK	MUKA SURAT
Jadual 1	Perbandingan Kaedah	5
Jadual 2	Perbezaan Jenis Kaedah Pemotongan	17
Jadual 3	Peratusan pecahan antara peralatan	20
Jadual 4	Carta Gantt	35
Jadual 5	Senarai harga komponen-komponen	40
Jadual 6	Kos Bahan	44
Jadual 7	Jumlah Kos Penambahbaikan Basikal	45
Jadual 8	Kos Pemesinan	45
Jadual 9	Kos Keseluruhan	45

SENARAI RAJAH

RAJAH	TAJUK	MUKA SURAT
Rajah 2.0	Pemotong jenis silinder dan jenis putar	7
Rajah 2.1	Spreading	8
Rajah 2.2	Bagging	8
Rajah 2.3	Mulching	9
Rajah 2.4	Pokok Pine Putih	11
Rajah 2.5	Pokok Blackberry Biasa	11
Rajah 2.6	Pengisi Minyak	13
Rajah 2.7	Perbandingan Kereta dengan Mesin	14
Rajah 2.8	Ilustrasi oleh Slug Signorino	14
Rajah 2.9	Tingkatan Pencemaran Pemotong Rumput	16
Rajah 2.10	Jenis Pergerakan Gaya Basikal	17
Rajah 3.0	Lakaran penuh projek idea 1	23
Rajah 3.1	Lakaran penuh projek idea 2	24
Rajah 3.2	Frame	25
Rajah 3.3	Wheels	25
Rajah 3.4	Cylinder Cutter	26
Rajah 3.5	Bed Knife	26
Rajah 4.0	Gambar Keseluruhan Projek	42

BAB 1

Pengenalan

1.0 Pengenalan

Pemotong rumput telah banyak digunakan di seluruh dunia dengan pelbagai bentuk yang unik. Pemotong rumput dicipta untuk memudahkan para pekebun untuk memotong rumput. Sebelum terciptanya mesin pemotong rumput para pekebun memotong rumput dengan menggunakan sabit. (1)

Mesin pemotong manual adalah alat yang mudah digunakan, alat ini hanya bergantung kepada beberapa bahagian yang bergerak. Pembinaan keseluruhan pemotong adalah "cart" kecil dengan pemegang yang panjang. Kebanyakan mesin pemotong (mowers) mempunyai dua roda utama pada gandar tunggal dengan sama ada bar penggelek atau satu set yang lebih kecil, roda menengah di belakang. Penggelek belakang atau roda belakang hanya menyediakan kira-kira, manakala roda utama menyediakan gerakan yang diperlukan untuk menghidupkan silinder berbilah mesin pemotong ini.

"Lawn Mower" adalah alat penting untuk penyelenggaraan ladang-ladang. Berlainan mod saiz dan operasi kuasa. Pemotong rumput yang digunakan biasanya menggunakan kuasa dari petrol dan ditunggang tetapi mahal. Kami meningkatkan penggunaan dengan "Mowercycle Lawn" yang tahan lama, mudah dikendalikan dan kos yang cekap. Perlu menjajakan kuasa dari kayuhan yang didorong. Ia adalah gabungan antara basikal dan mower.

1.1 Penyataan Masalah

- a) Menghasilkan pencemaran udara kepada bumi

Hal ini kerana alat seperti ini lebih mudah digunakan dan mesra alam. Seperti mana kita tahu, mesin pemotong di pasaran menggunakan bahan api untuk menggerakkan mesin tersebut, berbanding dengan mower cutter ini yang menggunakan tenaga manusia sepenuhnya bagi menggerakkan mesin tersebut. Selain itu, sering juga cuping telinga kita kedengaran tentang kes-kes kecelakaan yang berpunca daripada mesin pemotong rumput yang ada di pasaran. Terdapat banyak pencemaran pada alam sekitar seperti pencemaran bunyi, udara, air dan tanah yang perlu kita hindari daripada berlaku.(2)

- b) Ramai orang yang tidak ada alat yang dapat menyihatkan tubuh badan mereka pada waktu lapang.

Kesihatan tubuh badan seseorang akan lebih cergas dan bertenaga apabila menggunakan mower cutter. Kayuhan sangat penting bagi kelancaran mower cutter ini. Dengan itu, pengguna dapat bersenam sambil mengindahkan kawasan taman. Faktor umur tidak menjadi masalah kerana bentuk fizikalnya yang mesra dan mudah dikendalikan. Kos yang dikenakan juga jauh lebih murah berbanding yang terdapat di pasaran.

- c) Peningkatan harga bahan api

Seperti yang kita tahu mesin ini bergerak dengan tenaga atau kayuhan manusia, sudah tentu pencemaran alam sekitar berkurangan. Semakin hari, harga bahan api meningkat dan sudah tentu pengguna mungkin menghadapi kerisauan. Kos untuk mengupah pemotong rumput mungkin meningkat dengan permasalahan ini. Oleh itu, antara faktor bagi mengurangkan sedikit beban, mower cutter dicipta.

1.2 Objektif

- a) Mengurangkan pencemaran udara pada alam sekitar.

Projek ini tidak menggunakan mana-mana bahan api seperti diesel, gas asli. Tidak memerlukan kos yang tinggi untuk membeli bahan api kerana pada zaman sekarang bahan api sudah semakin meningkat. Mesin mower cutter hanya memerlukan kayuhan pada basikal untuk menggerakkan dalam pemotongan rumput. (2)

- b) Menghasilkan dwifungsi iaitu boleh memotong dan bersenam.

Dapat menyihatkan tubuh badan dengan mengayuh basikal. Memudahkan para pekebun yang sudah berumur, boleh digunakan pada waktu pagi dan petang. Dapat digunakan pada waktu petang untuk beriadah bersama dengan keluarga. (2)

- c) Menghasilkan mesin pemotong manual.

Hanya perlu mengayuh sahaja untuk memotong rumput pada halaman rumah dan sekitar taman perumahan yang mempunyai padang rumput yang rata. Justeru itu, ia tidak menggunakan sebarang bahan api dan minyak.

1.3 Skop Projek

- a) Digunakan di halaman rumah, taman-taman kecil dan padang rumput yang rata.

- b) Teknologi Hijau

Mesin pemotong rumput manual ini tidak menggunakan mana-mana bahan pembakaran.

- c) Had penggunaan

Tidak boleh digunakan di kawasan yang berbukit dan lembap. Tidak boleh digunakan oleh orang yang berumur 12 tahun dan ke bawah.

1.4 Teori yang Dikaitkan

a) Buat Sungkupan (MULCHING)

Apabila sungkupan anda memotong rumput kepada kepingan kecil yang anda potong pada sekeliling dan bekerja sebagai baja asli. (5)

b) Merebak (SPREADING)

Mower menyebabkan pemotongan rumput terus ke rumput. Bergantung pada jumlah pemotongan rumput anda mungkin meraih ia bersama-sama.

c) Gunakan Pembalut (BAGGING)

Gunakan pembalut melibatkan bekal yang terus mengumpul rumput untuk anda kemudian kosongkan kawasan rumput yang dipotong. Kelemahan anda bahawa ia tuntutan lebih tenaga dari mower anda untuk menjalankan ia seluruhnya sehingga anda dikosongkan olehnya.

d) Bilah Pemotongan Silinder (CYLINDER CUTTER BLADE)

Bilah pemotong silinder perlu dikekalkan amat hampir kepada pisau katil untuk menghasilkan pemotongan yang berkesan. Tidak seperti tindakan yang diterangkan pada awal pemotongan rumput, unsur tip kelajuan tidak perlu mendapatkan kualiti pemotongan. Ia seperti pemotongan menggunakan gunting.

1.5 Perbandingan

Jadual 1 Perbandingan Kaedah

Kaedah Lama	Kaedah Baru
<ul style="list-style-type: none">● Dalam saiz “Lawnmower” yang besar dan kegunaan bahan api lagi untuk menghidupkan mesin.● Menggunakan kaedah “Rotary”.● Penyelenggaraan tinggi dan berbahaya.	<ul style="list-style-type: none">● Menggunakan “Lawnmower” mudah alih digabungkan dengan basikal.● Perlu kuasa pedal untuk menghidupkan “Lawnmower”.● Menggunakan bilah yang berbentuk seperti pemotong silinder.● Menggunakan cara gulungan atau cara pemotong silinder.

1.6 Kesimpulan

Berdasarkan kepada permasalahan dan kepentingan berkaitan dengan penyelidikan terhadap tajuk yang dipilih adalah sangat penting memandangkan pemotongan rumput yang mudah dan mesra alam adalah suatu aspek yang sering diberi penekanan. Dalam bab seterusnya, pengkaji akan mengaitkan permasalahan yang timbul dengan teori dan konsep serta kajian yang diperolehi hasil kajian ilmiah yang dilakukan.

BAB 2

KAJIAN LITERATUR

2.0 Pengenalan

Sebelum memulakan projek ini, kami telah membuat pemerhatian dan kajian semua aspek pemotong dan basikal. Terdapat banyak aspek yang perlu diberi perhatian. Supaya, produk yang dihasilkan mempunyai keupayaan yang tinggi di samping menjimatkan kos.

Antara perkara-perkara yang telah ditekankan adalah pemilihan pemotong, pemilihan setiap komponen, dan kelebihan dan kekurangan masing-masing. Di bawah ini kita telah diberitahu sedikit mengenai hasil kajian itu.

Seperti yang kita tahu, terdapat dua jenis pemotong (silinder & Rotary Lawn Mower). Setiap reka bentuk mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing itu. Bentuk asas adalah sejenis menegak dan mendatar. Berpandukan bentuk asas ini yang akan menghasilkan pelbagai jenis bentuk pada mesin pemotong rumput. [8]

Borang pemotong memainkan peranan yang penting kerana ia akan memerangkap rumput supaya ia boleh berpusing pada kelajuan optimum. Di samping itu, pemotong juga dipengaruhi oleh kelajuan putaran di mana ia digunakan. Selalunya jenis pemotong mendatar digunakan dengan lebih kerap di tempat-tempat yang mempunyai kelajuan bilah yang lebih tinggi. [8]

Jenis pemotong menegak (paksi menegak) tidak mengambil berat dengan arah memotong bergerak. Pemotongan setiap arah akan membantu memandu bilah. mengenai penambahan pemotong, jenis pemotongan akan sentiasa berubah tanpa kehilangan momentum kerana angin dari arah yang lain tidak akan berhenti pusingan sayap. [8]

2.1 Perbezaan antara jenis bentuk pemotong rumput

Di bawah adalah gambar rajah perbezaan antara bentuk memotong jenis menegak dan melintang.



Rajah 2.0: Pemotong silinder dan jenis putar

Kelebihan (Jenis putar)

- untuk mengumpul jumlah maksimum pemotong rumput
- yang rendah boleh memotong rumput dengan yang lebih pendek
- tahap yang tinggi yang cekap dan boleh dipercayai sebagai kuasa yang diberikan bertentangan dengan arah gerakan.
- Bilah sentiasa memotong tanpa sebarang lag. [7]

Kelemahan (Jenis putar)

- Pemotong mata wang akan tumpul jika terkena bahan-bahan keras.
- Penggunaan enjin akan menyebabkan gegaran.
- Memerlukan kuasa manusia untuk bergerak dan kawalan.
- Sistem ini akan mengalami tekanan berulang pada gelas, bilah dan sambungan. [7]

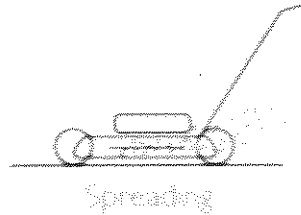
Kelebihannya: (Silinder)

- Pusingan bilah tidak dipengaruhi oleh arah angin.
- Kerja-kerja penyelenggaraan adalah mudah kerana komponen utama adalah di permukaan tanah.
- Tidak menghasilkan gegaran yang disebabkan oleh angin dari semua arah.
- Getaran Kurang

Kelemahan: (Silinder)

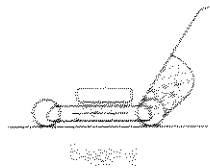
- a) Pemotong Rotary harga yang mahal perlu membeli memotong tikar dan mesti dibeli di kedai-kedai besar.
- b) Pemotong putar adalah alat umumnya hanya digunakan oleh Quilters untuk memotong kain.

2.2 Cara Pemotongan



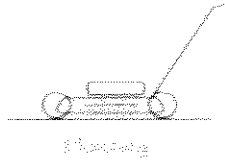
Rajah 2.1 Spreading

Pemotong merebak rumput memotong langsung ke rumput. Bergantung kepada jumlah rumput potong anda mungkin perlu meraih bersama-sama.



Rajah 2.2 Bagging

Gunakan pembalut melibatkan bekas yang terus mengumpul rumput untuk anda untuk kemudian kosong di sebuah tempat yang menyenangkan. Kelemahan adalah bahawa ia mendakwa lebih banyak tenaga dari mesin pemotong anda untuk menjalankan sekitar sehingga anda mempunyai.



Rajah 2.3 Mulching

Apabila sungkupan anda memotong rumput menjadi kepingan kecil yang anda meninggalkan di atas tanah untuk bekerja sebagai baja semula jadi.

2.3 Faktor Alam Sekitar

Menurut Kerajaan Kanada (Cabaran Satu-Nada) pemotong rumput berkuasa petrol memancarkan kira-kira 48 kilogram (106 lbs) gas rumah kaca dalam satu musim. Pemotong rumput berkuasa gas sangat tidak cekap, yang bermaksud bahawa walaupun saiznya kecil mereka menghasilkan banyak pencemaran udara. Sebenarnya, menjalankan pemotong rumput berkuasa gasolin yang lebih tua selama satu jam boleh menghasilkan banyak pencemaran udara seperti memandu kereta baru 550 kilometer. Sumber: Kementerian Alam Sekitar-Kanada.

Pemotong rumput berkuasa petrol berjalan selama satu jam membayangkan tentang jumlah pengeluaran pembakaran asap yang sama seperti 40 kereta baru berjalan selama sejam. Sumber: Agensi Perlindungan Alam Sekitar California, Lembaga Sumber Udara. 20 Mei 1999.

Sebagai contoh, pemotong gas berkuasa 3.5 tenaga kuda, contohnya, boleh mengeluarkan jumlah VOC yang sama, NOx, CO - prekursor utama untuk asap - dalam satu jam sebagai kereta baru yang digerakkan (550 km) atau 40 kereta baru berjalan selama sejam, katakan pakar industri. Sumber: Daerah Pengurusan Kualiti Air Pantai Selatan. California, Amerika Syarikat. 31 Mac 1996. Setiap hujung minggu, kira-kira 56 juta rakyat Amerika Utara memotong rumput mereka, menggunakan 800 juta gelen gas setiap tahun dan menghasilkan banyak bahan pencemar udara. Enjin peralatan taman, (mesin pemotong, trimmers, edger's, blowers) yang telah mempunyai pelepasan yang tidak terkawal sehingga baru-baru ini, mengeluarkan karbon monoksida yang tinggi, sebatian organik yang tidak menentu dan oksida nitrogen, menghasilkan sehingga 5% pencemaran udara negara dan banyak masalah lebih banyak di kawasan metropolitan.

2.3.1 Keadaan Ozon

Ozon terdapat di dua tempat di atmosfer bumi. Ozon di atmosfera atas bumi (stratosfera), melindungi kehidupan dari sinaran ultraviolet (UV) yang berbahaya dari matahari. Kepekatan ozon yang tinggi yang terdapat di atmosfera bumi yang rendah (troposfera) adalah berbahaya kepada kehidupan.

2.3.2 Ozon Troposferik Dibuat

Ozon di atmosfera yang lebih rendah (troposfera) dicipta melalui satu siri tindak balas yang melibatkan spesis kimia buatan manusia seperti Nitrogen oxides (NO_x) dan sebatian organik yang tidak menentu (VOC). Spesies kimia yang menyumbang kepada ozon paras tanah.

2.3.3 Ozon Tahap Ground

Tahap pencemaran ozon di peringkat bawah apabila pelepasan dari kenderaan bertenaga gas dan peralatan rumput (pemotong / pemangkas / peniup), proses perindustrian dan kimia, dan juga aktiviti rumah tangga bertindak balas dengan panas dan cahaya matahari. Tahap ozon tertinggi biasanya berlaku pada bulan-bulan musim panas apabila suhu mendekati 20c-30c tinggi dan apabila angin tidak berubah atau cahaya.

Ozon di udara yang kita nafas boleh merosakkan kesihatan kita-biasanya pada hari-hari yang panas dan cerah ketika ozon dapat mencapai paras yang tidak sihat. Walaupun tahap ozon yang agak rendah boleh menyebabkan kesan kesihatan. Orang dengan penyakit paru-paru, kanak-kanak, orang dewasa yang lebih tua, dan orang yang aktif di luar mungkin sangat sensitif kepada ozon. Kanak-kanak berisiko tinggi daripada pendedahan kepada ozon kerana paru-paru mereka masih berkembang dan mereka lebih cenderung untuk menjadi aktif di luar apabila paras ozon tinggi, yang meningkatkan pendedahan mereka. Kanak-kanak juga lebih cenderung daripada orang dewasa untuk mendapat asma.

2.3.4 NASA dan Ozon

Kerja NASA melibatkan banyak penyelidikan dalam perkhidmatan masyarakat di planet kita sendiri, termasuk kajian kualiti udara. Ozon Garden membantu mendidik orang tentang ozon di atmosfera kita. Visi NASA adalah untuk meningkatkan kehidupan di sini, untuk memperluas kehidupan di sana, dan untuk mencari kehidupan di luar. Penyelidikan ozon menyumbang kepada visi NASA dengan menggunakan misi satelit, seperti Aura, untuk memantau kesihatan atmosfer bumi.

2.3.5 Kerosakan Ozon pada Tanaman

Apabila terdedah kepada ozon yang tinggi, banyak tumbuhan menunjukkan kerosakan pada daun mereka. Daun yang lebih tua mempunyai kerosakan yang paling. Tumbuh-tumbuhan dengan kerosakan ozon mempunyai bintik berwarna sangat halus di permukaan atas daun mereka, dan beberapa daun juga berubah menjadi kuning. Pine putih (*Pinus strobus*) rajah 2.4 menunjukkan kerosakan ozon pada jarum. Kerosakan ozon pada blackberry biasa (*Rubus allegheniensis*) seperti rajah 2.5.



Rajah 2.4 Pokok Pine Putih



Rajah 2.5 Pokok Blackberry Biasa

2.3.6 Pencemaran bunyi berkaitan dengan pencemaran udara

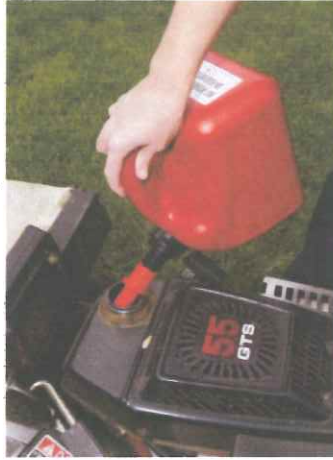
Pencemaran bunyi adalah pencemaran kualiti bunyi di udara (Blower daun petrol bertenaga, tapak pembinaan). Pencemaran udara adalah pencemaran sifat-sifat fizikal dan kimia udara (Ekzos dari bas / kapal terbang, mesin pemotong rumput petrol). Kedua-dua jenis pencemaran, dan pencemaran secara amnya, adalah gangguan terhadap kualiti alam semula jadi dan kualiti hidup yang menjejaskan kualiti hidup.

Mowers elektrik tanpa wayar menawarkan tahap bunyi bising kira-kira 50% lebih rendah daripada rakan-rakan mereka yang berkuasa gas. Sumber: Yayasan Udara Bersih. Peminat petrol menjana bunyi lebih daripada 100 decibel dan kehilangan pendengaran berlaku sekitar 90 decibel. dB adalah singkatan untuk "decibel". Satu dekibel ialah sepuluh dari Bel, dinamakan untuk Alexander Graham Bell.

Decibel adalah unit yang digunakan untuk mengukur keamatan bunyi. Skala desibel agak aneh kerana telinga manusia sangat sensitif. Telinga anda dapat mendengar segala-galanya dari hujung jari anda yang menyikat ringan ke atas kulit anda ke mesin jet yang kuat. Dari segi kuasa, bunyi enjin jet adalah kira-kira 1,000,000,000,000 kali lebih kuat daripada bunyi yang boleh didengar. Tahu dari pengalaman anda sendiri bahawa jarak menjejaskan keamatan bunyi jika anda jauh, kuasa sangat berkurang. Semua penilaian di atas diambil semasa berdiri di dekat bunyi.

Mana-mana bunyi di atas 85 dB boleh menyebabkan kehilangan pendengaran, dan kerugian itu berkaitan dengan kuasa bunyi serta panjang pendedahan. Anda tahu bahawa anda mendengar bunyi 85-dB jika anda perlu meningkatkan suara anda untuk didengar oleh orang lain. Lapan jam bunyi 90-dB boleh menyebabkan kerosakan pada telinga anda; sebarang pendedahan kepada bunyi 140-dB menyebabkan kerosakan segera (dan menyebabkan sakit sebenar). Lihat halaman ini untuk pendedahan "penguasa."

2.3.7 Pencemaran Tanah



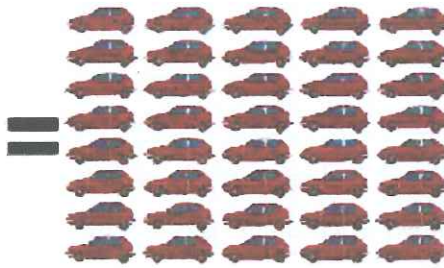
Rajah 2.6 Pengisi Minyak

Masalah besar dengan pemotong rumput petrol adalah bahan api yang tumpah semasa mengisi minyak. Pengguna peralatan rumput dan taman di California sahaja menumpahkan 17 juta gelen bahan api setiap tahun sambil mengisi peralatan kuasa luaran mereka. Sumber: Yayasan Udara Bersih. Jika setiap pemotong rumput berkuasa petrol menumpahkan satu liter bahan api setiap musim, terdapat 56 juta liter bahan api yang ditumpahkan dan disalurkan ke dalam air bawah tanah kita. Inilah jumlah yang dibawa oleh kira-kira 2,800 lori tangki.

2.4 Statistik EPA: Pemungut Gas mewakili 5% Pencemaran Udara A.S.

Setiap hujung minggu, kira-kira 54 juta orang Amerika memotong rumput mereka, menggunakan 800 juta gelen gas setiap tahun dan menghasilkan banyak bahan pencemar udara. Enjin peralatan taman, yang telah mempunyai pelepasan yang tidak terkawal sehingga akhir 1990-an, memancarkan karbon monoksida yang tinggi, sebatian organik yang tidak menentu dan oksida nitrogen, menghasilkan sehingga 5% daripada pencemaran udara negara dan lebih banyak lagi di kawasan metropolitan.

Menurut Agensi Perlindungan Alam Sekitar A.S. (EPA), pemotong rumput gas yang berkuasa gas menghasilkan sebatian organik yang tidak menentu dan pencemaran udara pelepasan nitrogen oksida dalam satu jam beroperasi sebagai 11 kereta baru yang dipandu selama satu jam.



Rajah 2.7 Perbandingan Kereta dengan Mesin

2.5 Pemotong rumput berkuasa gasolin benar-benar begitu buruk



Rajah 2.8 Ilustrasi oleh Slug Signorino

Rajah 2.8 menunjukkan ilustrasi yang dibuat oleh Slug Signorino tentang seseorang sedang memotong rumput. Memotong rumput dengan satu adalah kira-kira sebanding dengan membakar tayar di belakang rumah atau memandu SUV untuk 300 batu. Adakah terdapat kebenaran untuk ini? Memotong kira-kira satu liter petrol, dan menggunakan kurang daripada separuh daripada itu untuk memotong halaman dalam masa 20 minit. Dan seperti kebanyakan mesin pemotong, ia mempunyai mesin 3.5-kuasa kuda empat lejang, jadi ia tidak membakar minyak seperti dua stroke. SUV akan membakar kira-kira 30 gelen dalam 300 batu.

Walau bagaimanapun, bersetuju adalah subjek yang membingungkan. Mengendalikan pemotong gas berkuasa petrol selama sejam menghasilkan pencemaran sebanyak memandu kereta 200 batu. OK, 200 adalah kurang daripada 300, dan kenderaan itu adalah auto purata yang tidak ditentukan tetapi mungkin bukan SUV gas (walaupun walaupun Hummer H3 hari ini mendapat 13-

14 batu setiap gelen di bandar, tidak sepuluh seperti yang anda cadangkan) . Namun, itu banyak pencemaran.

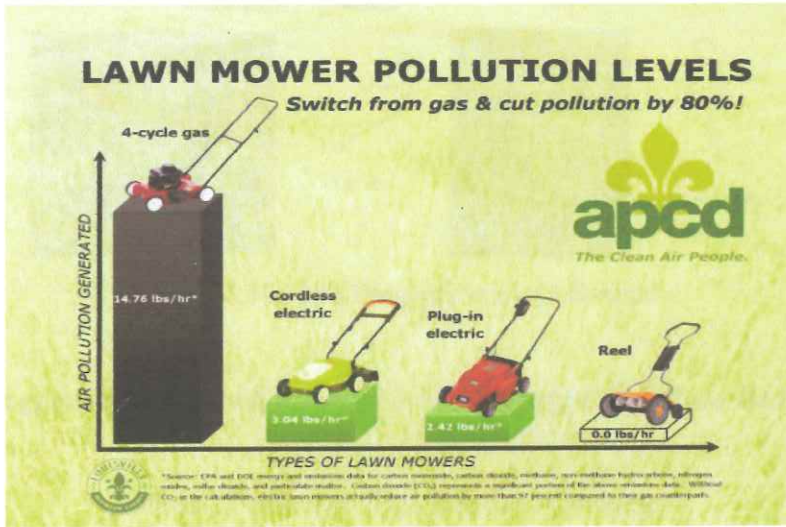
Tuntutan No. 2. Satu jam pemotong = "40 kereta memandu." Lebih teruk lagi daripada satu kereta yang bergerak beberapa ratus batu. Tuntutan No. 3. Per jam, pemotong tolakan petrol = 11 kereta, pemotong rumput = 34 kereta. Mari kita menyerang purata dan mengatakan satu jam pemotong adalah bersamaan dengan 20 jam kereta. Masih tidak bagus, tetapi kami bercakap 100 peratus peningkatan untuk pelaburan 30 saat di Google.

Tuntut No 4. Satu jam pemotong = 350 batu di dalam kereta. Kini para pemotong rumput kembali ke tandas. Halaman ini bahkan memetik sumber, sebuah buku yang dinamakan *Redesigning the Lawn American* (Bormann et al, 1993). Walau bagaimanapun, nota tertulis mengatakan, "Maklumat ini, walaupun sah pada masa penerbitan, tidak lagi tepat," dan bahawa "berdasarkan pengiraan semasa," satu jam pemotong mengeluarkan "jumlah pencemaran yang dipancarkan oleh kereta yang didorong untuk kira-kira 20 batu.

Ini bermakna sama ada pemotong rumput telah mendapat $17\frac{1}{2}$ kali pembersih atau kereta telah mendapat $17\frac{1}{2}$ kali lebih buruk. Tidak sepertinya mungkin. Lebih baik berunding dengan para pakar, anda mungkin berfikir. Laman web EPA adalah di mana semua nombor bercanggah ini muncul. Terjemahan: Mengalami perkara yang benar-benar keliru, kita sedang berjalan. Jadi sekali lagi ia terpulang kepada pembantu untuk menjalankan nombor tersebut. Untuk memudahkan perkara, bandingkan pencemaran maksimum yang dibenarkan oleh undang-undang persekutuan untuk mowers berbanding kereta, dan menganggap pemotong rumput penanda aras adalah pemotong pusing enam kuasa kuda yang dikendalikan pada separuh pendikit. Kami berminat dengan dua jenis pencemar: karbon monoksida, atau CO, dan hidrokarbon serta oksida nitrogen, yang kita panggil HC + NOx.

Di bawah piawaian semasa, dalam masa satu jam pemotong menekan akan menghasilkan HC + NOx yang sama seperti kereta yang didorong 257 batu, dan CO yang sama seperti satu didorong 401 batu. Untuk meletakkannya dengan cara yang lain, dengan asumsi kereta purata 40 batu sejam, mesin pemotong menekan menghasilkan lebih banyak HC + NOx daripada enam kereta dan CO sama dengan 10.

Perkara-perkara akan bertambah baik apabila piawaian pelepasan persekutuan untuk pemotong rumput diperketatkan pada tahun 2012. Di bawah piawaian baru, pemotong menekan boleh menghasilkan sebanyak HC + NOx sebagai kereta didorong 160 batu - dalam erti kata lain, satu pemotong rumput akan sama dengan empat kereta.



Rajah 2.9 Tingkatan Pencemaran Pemotong Rumput

2.6 Memilih Rangkaian Cycle yang Diperlukan

Produk yang berbeza datang dalam gaya yang berbeza. Satu kategori produk di mana ini adalah fakta adalah kategori basikal. Mendapatkan kesan yang tepat mengenai produk serta mempertimbangkan cara penggunaannya adalah penting, kedua-duanya berkaitan dengan aspek emosi tetapi juga ergonomi dan interaksi pengguna.

Kelajuan mesin pemotong rumput tidak begitu tinggi sehingga gaya agresif yang disajikan di bawah adalah sedikit terlalu banyak walaupun ia berkesan memandangkan jumlah tenaga yang dapat anda berikan dari kedudukan itu. Jika kita melihat kepada kelajuan yang diminta dan mahu kuasa masukan, gaya rasmi adalah yang paling sesuai untuk projek kami. Ungkapan jujur dengan kemungkinan ergonomik & mekanikal yang baik adalah kedudukan yang kita pilih untuk bekerja dengan. Oleh itu, selepas kajian yang diperlukan, kerangka basikal yang memberikan kedudukan badan formal dipilih.

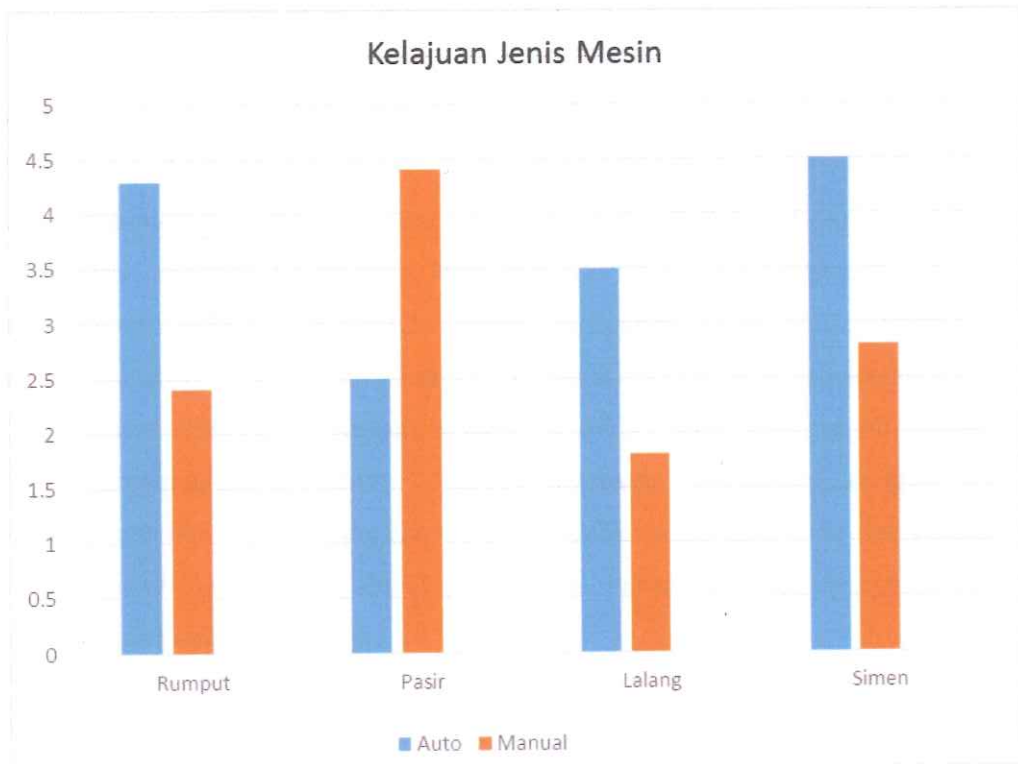


Rajah 2.10 Jenis Pergerakan Gaya Basikal

2.7 Perbezaan Penggunaan Pemotong Rumput Manual dengan Pemotong Rumput Rotary

Jadual 2 Perbezaan Jenis Kaedah Pemotongan

Kaedah/Perbezaan	Manual/Silinder	Putaran/Auto
Keselamatan	Lebih selamat	Kurang selamat
Kekemasan	Kurang kemas	Lebih kemas



2.7.1 Analisis Mesin Nonroad

Populasi kebangsaan semua jenis GLGE diperoleh dari model Nonroad. Sumbangan setiap jenis kepada seluruh penduduk ditentukan. Semua Pelepasan Nonroad berbanding Semua Pelepasan. Pelepasan GLGE kemudiannya dikira dan dibandingkan dengan Semua Pelepasan Bebas dan Semua Pelepasan. Pelepasan GLME dan sumbangan mereka kepada GLGE dan Semua Pelepasan Nonroad dianalisis. Analisis tambahan dijalankan untuk mengkaji sumbangan relatif dari pelepasan enjin GLME 2-stroke.

Data pelepasan tahap negeri dari lima negeri yang paling penduduk (Banci AS) - California, Florida, Illinois, New York, dan Texas - telah diekstrak dan dianalisis. Anggaran pelepasan GLGE untuk Florida, Illinois, New York, dan Texas didasarkan pada data 2011 dari platform pemodelan EPA 2011, versi 6. Anggaran pelepasan GLGE untuk California didasarkan pada data dari Model OFFROAD2007 CARB dan dianggarkan 2012. Tidak pelarasan telah dibuat untuk perbezaan potensi pelepasan tahunan antara 2011 dan 2012 data California. Struktur program Model OFFROAD2007 menyediakan gambaran keseluruhan metodologi yang digunakan untuk menganggarkan pelepasan.

Sumbangan masing-masing negeri kepada Pelepasan GLGE kebangsaan dikira dan dibandingkan dengan sumbangannya kepada tenaga buruh penyelenggaraan landskap AS dan penduduk Amerika Syarikat. Statistik tenaga buruh diperoleh daripada Biro Statistik Buruh, laporan Mei 2013 (www.bls.oes) dan data penduduk dari Banci Amerika Syarikat 2011.

EPA membangunkan model pelepasan udara nonroad pada tahun 1990-an untuk menyediakan anggaran pelepasan daripada kebanyakan jenis peralatan bukan pengangkutan, termasuk peralatan pembinaan, kapal laut rekreasi, dan peralatan rumput dan taman (LGE). Model tersebut dirujuk hanya sebagai model "Nonroad", dan ia telah dikemas kini beberapa kali sejak penciptaannya. Dokumentasi untuk model wujud sebagai beberapa laporan teknikal yang terdapat di laman web EPA (<http://www.epa.gov/otaq/nonrdmdl.htm>). Jumlah pelepasan ditentukan dengan menjumlahkan komponen pelepasan ekzos dan penyejatannya 14,17 Kebanyakan pelepasan dari peralatan Nonroad berlaku sebagai pembebasan ekzos akibat pembakaran bahan api. Metodologi untuk menentukan pelepasan ekzos diringkaskan di bawah.

Model Nonroad menggunakan persamaan berikut untuk mengira pelepasan ekzos dari enjin nonroad (ref: Median):

a) $Emisi = (Pop) \times (Kuasa) \times (LF) \times (A) \times (EF)$

b) Di mana Pop = populasi enjin

c) Kuasa = Purata Kuasa (hp)

d) LF = Faktor beban (pecahan kuasa yang ada)

e) A = Aktiviti (jam / yr)

f) EF = Faktor pelepasan (g / hp-hr)

a) Bahan populasi dan kuasa purata (kuasa kuda)

Laporan teknikal yang bertajuk "Anggaran Non-Eстетika Anggaran Nonroad 16" menunjukkan bahawa data penduduk peralatan untuk kebanyakan jenis peralatan diperoleh dari Power Systems Research, firma penyelidikan pemasaran bebas, walaupun dalam beberapa keadaan sumber data lain digunakan. Kepentingan untuk analisis ini, untuk banyak kategori LGE menggunakan data jualan yang diperoleh daripada pengeluaran peralatan semasa pembangunan standard pelepasan Fasa 1 untuk enjin nonroad yang didorong oleh petrol kecil (kurang daripada 25 hp). Ini dilakukan untuk kategori LGE yang berikut: pemotong rumput, pemotong / pengilat / pemotong berus, penghilang daun / vakum, dan gergaji. Laporan ini menyatakan bahawa tahun asas penduduk peralatan sama ada 1996 atau 1998 digunakan untuk jenis LGE.

Sebaik sahaja anggaran penduduk peralatan diperoleh, maklumat yang diperoleh oleh negeri California digunakan untuk membahagikan peralatan antara sektor kediaman dan komersial. Langkah ini diperlukan kerana perbezaan besar dalam corak penggunaan antara kedua-dua sektor ini. JADUAL 5 di bawah mengandungi ekstrak data daripada Jadual 4 dari Laporan Penduduk Enjin Bebas di atas, dan menggambarkan bagaimana perpecahan antara peralatan kediaman dan komersial dibahagikan kepada beberapa jenis LGE.

Jadual 3 Peratusan pecahan antara peralatan kediaman dan komersial

SCC code	Application	Horsepower categories	Residential (% of equipment population)	Commercial (% of equipment population)
22xx004010	Lawn mowers	All	96.3	3.7
22xx004011				
22xx004025	Trimmers/edgers/cutters	0-1 hp	100	0
22xx004026		1-3 hp	85.3	14.7
		> 3 hp	0	100
22xx004020	Chainsaws	0-1 hp	100	0
22xx004021		1-3 hp	97.0	3
		> 3 hp	0	100
22xx004030	Leaf blowers/vacuums	0-1 hp	100	0
22xx004031		1-3 hp	92.5	7.5
		> 3 hp	0	100

i. Peruntukan geografi penduduk LGE kediaman (kecuali penghembus salji)

Model Nonroad menggunakan data Banci AS pada satu dan dua unit perumahan untuk memperuntukkan populasi peralatan negara ke peringkat daerah. Laporan dokumentasi penduduk yang disebutkan di atas menyatakan bahawa pemboleh ubah lain mungkin juga mempengaruhi pengedaran penduduk LGE, seperti ukuran halaman rata-rata. Walau bagaimanapun, tiada pengganti data yang boleh dipercayai dan boleh dipercayai untuk membahagikan populasi peralatan peringkat kebangsaan berdasarkan faktor-faktor alternatif ini, dan model ini semata-mata bergantung pada data Banci AS pada satu dan dua unit perumahan untuk memperuntukkan data populasi LGE negara ke peringkat daerah .

ii. Peruntukan geografi Populasi Peralatan L & G komersil (kecuali penghembus salji)

Model Nonroad menggunakan bilangan pekerja dalam industri perkhidmatan landskap untuk menyusun data penduduk LGE peringkat nasional ke peringkat daerah. Ini dicapai dengan menggunakan data dari Sistem Klasifikasi Industri Amerika Utara (NAICS); khusus, untuk kod NAICS 561730, perkhidmatan landskap.