

KESAN KEPEKATAN ASID SALASILAT KEPADA JANGKA MASA
SIMPANAN BUNGA KERATAN *Rosa Hybrida*

SITI NORHAYATI BINTI SALLEH

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

DISERTASIINI DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI SEBAHAGIAN
DARIPADA SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH SARJANA MUDA SAINS
PERTANIAN DENGAN KEPUJIAN

PROGRAM HORTIKULTUR DAN LANDSKAP
SEKOLAH PERTANIAN LESTARI
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH
2013



UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

JUDUL: KESAN EFEKATAN ACID CALASTIAT KEPADA JANGKA MASA SIMPANAN BUNGA KERATAN Rosa Hybrida.

IJAZAH: IJAZAH SARJANA MUDA SAINS PERTANIAN DENGAN KEPUSJIAN

SAYA: STI NORHAYATI BINTI SALLEH SESI PENGAJIAN: 2009 - 2013
(HURUF BESAR)

Mengaku membenarkan tesis * (LPSM/Sarjana/Doktor Falsafah) ini disimpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-

1. Tesis adalah hak milik Universiti Malaysia Sabah.
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. Sila tandakan (/)

<input type="checkbox"/>	SULIT	(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di AKTA RAHSIA RASMI 1972)
<input checked="" type="checkbox"/>	TERHAD	(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana Penyelidikan dijalankan)
<input type="checkbox"/>	TIDAK TERHAD	

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH
Sahkan Oleh:

INTI ISMAIL
LIBRARIAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

(TANDATANGAN PENULIS)

(TANDATANGAN PENYELIA)

Alamat Tetap: KG PATA II,
89307, PANAU, SABAH

(NAMA PENYELIA dan cop)

Tarikh: 25/1/2013

Tarikh: _____

Catatan: - * Potong yang tidak berkenaan.

** Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak yang berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT atau TERHAD.

Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana Secara penyelidikan atau disertasi bagi pengajian secara kerja kursus dan Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM)



PENGAKUAN

Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya. Saya juga mengakui bahawa disertasi ini tidak pernah atau sedang dihantar untuk perolehi ijazah dari universiti ini atau mana universiti yang lain.



Siti Norhayati Binti Salleh

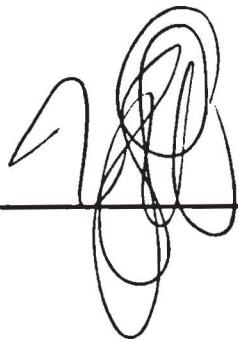
BR09110020

13 Disember 2012



DIPERAKUKAN OLEH

1. Dr. James Jupikely Silip
PENYELIA



2. Pn. Rosmah Murdad
PEMERIKSA 1



ROSMAH MURDAD
Lecturer / Academic Advisor
School Of Sustainable Agriculture
Universiti Malaysia Sabah

3. Dr. Mohammadu Boyie Jalloh
PEMERIKSA 2



DR MOHAMMADU BOYIE JALLOH
SENIOR LECTURER
SCHOOL OF SUSTAINABLE AGRICULTURE
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

4. Dr. Sitti Raehanah binti Muhamad
Shaleh
DEKAN



DR. SITI RAEHANAH MUHAMAD SHALEH,
DEKAN
SEKOLAH PERTANIAN LESTARI
UMS KAMPUS SANDAKAN

PENGHARGAAN

Saya ingin mengambil kesempatan ini untuk menyampaikan penghargaan tidak terhingga kepada penyelia saya Dr. James Jupikely Silip yang telah memberikan tunjuk ajar berguna dan semangat untuk menyiapkan projek ini. Saya juga ingin mengucapkan ribuan terima kasih kerana telah membantu saya untuk mendapatkan bahan kajian serta memberikan bahan rujukan berguna sehingga saya dapat menamatkan kajian ini pada masa yang telah ditetapkan.

Saya juga ingin menyampaikan penghargaan saya kepada Puan. Salumiah Mijin kerana telah memberikan pertolongan dan tunjuk ajar sejak daripada permulaan kajian ini berjalan sehingga sekarang. Kata-kata dorongan dan tunjuk ajar puan akan saya ingat sampai bila-bila.

Seterusnya saya ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada keluarga saya terutama sekali ibu saya Puan Nuriah Binti Lagan yang telah membantu dari segi kewangan membeli bahan kajian dan kata-kata pendorong yang beliau berikan untuk saya menyiapkan projek ini.

Tidak lupa juga kepada pensyarah lain, staff sekolah dan pembantu makmal terutama sekali En. Panjiman kerana tidak pernah jemu membantu saya dan rakan-rakan tahun akhir yang lain mendapatkan bahan yang kami perlukan untuk menyiapkan kajian ini. Akhir sekali kepada rakan-rakan sekelas yang telah memberikan tunjuk ajar dalam pelbagai perkara, terima kasih saya ucapan.

ABSTRAK

Kajian ini telah dijalankan untuk mengkaji kesan kepekatan asid salasilat yang berbeza (1%, 2% dan 3% w/v) dan air campuran sukrosa tanpa tambahan asid salasilat (keatas bunga keratan ros). Tujuan utama kajian ini dijalankan adalah untuk mengenal pasti tahap kepekatan asid salasilat yang paling sesuai bagi memanjangkan jangka hayat bunga keratan, meningkatkan kadar resapan air, mengurangkan kadar bengkok pangkal, memperbaiki kadar bukaan kelopak bunga dan mengurangkan bilangan kerosakan kelopak bunga. Reka bentuk kajian yang digunakan ialah reka bentuk blok rawak lengkap di mana blok adalah masa perlaksanaan replikasi rawatan. Melalui ujian ANAVA satu hala yang dijalankan, keputusan menunjukkan kepekatan 1% asid salasilat memberikan keputusan terbaik bagi memanjangkan jangka hayat bunga keratan ros di dalam pasu iaitu selama 7.4 hari dan memperbaiki proses resapan air bunga keratan sebanyak 2.35 ml berbanding rawatan lain. Penambahan asid salasilat di dalam rawatan juga memberikan kesan positif dalam mengurangkan masalah bengkok pangkal bunga keratan. Walau bagaimanpun, didapati penggunaan asid salasilat pada sebarang kepekatan yang digunakan, tidak memberikan kesan positif kepada kadar bukaan kelopak bunga dan tidak mampu mengurangkan bilangan kelopak bunga rosak. Merujuk kepada keputusan yang telah diperolehi, dapat disimpulkan bahawa kepekatan 1% asid salasilat dapat memanjangkan jangka hayat bunga keratan, meningkatkan kadar resapan air serta mengurangkan kadar bengkok pangkal. Kajian selanjutnya haruslah dilakukan untuk mengenal pasti suhu yang paling sesuai semasa penggunaan rawatan 1% asid salasilat keatas bunga keratan. Dicadangkan juga agar kajian dapat dilakukan terhadap asid salasilat dengan penambahan kompenen lain seperti *Silver thiosulfate* (STS), silver nitrat, silver nanopartikel, glutamin, minyak pati, nikel ataupun cobalt di dalam air rawatan bunga keratan.

THE EFFECT OF SALICYLIC CONCENTRATION TO THE VASE LIFE OF *Rosa Hybrida*

ABSTRACT

This experiment had been conducted to test the effect of different concentration of salicylic acid to the vase life of rose cut flower. The treatments are 0% salicylic acid (control), 1% salicylic acid, 2% salicylic acid and 3% salicylic acid (w/v). The purpose of this experiment is to find out the most suitable salicylic acid concentration treatment for increasing the vase life of rose cut flower, enhancing water uptake, reducing bend neck occurrence, enhancing petals opening characteristics and reducing number of damaged petals. The experimental design used in this experiment is RCBD where block factor is the time of replications. By using one way ANAVA test, the result shows that 1% salicylic concentration able to gives the most significant result of increasing the vase life of rose cut flower and enhancing the water uptake of rose cut flower. 1% salicylic acid treatment also reduce bend neck occurrence as compared to the other treatments. For reducing the number of damaged petals and the petal opening, there are no significant interactions to prove the capability of Salicylic acid to overcome this problem. Overall, 1% concentration of salicylic acid able to increase the vase life, enhancing the water uptake and reduce bend neck problem in this experiment. Further studies should be conducted to identify the most suitable temperature for the best effect of 1% salicylic acid treatment. It is also suggested that the use salicylic acid as a vase solutions with additions of other component such as silver thiosulfate (STS), silver nitrate, silver nanoparticle, glutamine, essential oil or cobalt to increase the effectiveness of the treatment.

ISI KANDUNGAN

Isi	Muka surat
PENGAKUAN	ii
DIPERAKUKAN OLEH	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
ISI KANDUNGAN	vii
SENARAI RAJAH	ix
SENARAI SIMBOL, UNIT DAN SINGKATAN	x
 BAB 1 PENGENALAN	 1
1.1 Latar Belakang Kajian	1
1.2 Justifikasi Kajian	2
1.3 Objektif Kajian	3
 BAB 2 KAJIAN PERPUSTAKAAN	 4
2.1 <i>Rosa hybrida</i>	4
2.1.1 Ros Hibrid Teh	5
2.1.2 Kepentingan Ros	5
2.2 Bunga Keratan Ros	6
2.3 Pengendalian Lepas Tuai Bunga Keratan	6
2.3.1 Faktor Mempengaruhi Kualiti Pengendalian Lepas Tuai	8
2.3.2 Isu- isu Terlibat	8
2.3.3 Pengawet Bunga Keratan	10
2.3.4 Pengawet Bunga Keratan Komersial	10
2.3.5 Kaedah Rawatan Lain	11
2.4 Asid Salasilat	11
2.5 Sukrosa	12
 BAB 3 METODOLOGI	 13
3.1 Latar Belakang Kajian	13
3.2 Reka Bentuk Kajian dan Rawatan	13
3.3 Bahan Kajian	14
3.3.1 Pengumpulan Bunga Keratan	14
3.3.2 Pengendalian Lepas Tuai Bunga Keratan	14
3.3.3 Penyediaan Media Rawatan	15
3.3.4 Pelaksanaan Rawatan dan Penyelenggaraan	15
3.4 Parameter yang Diukur	16
3.4.1 Pengukuran Kualiti Visual dan Fungsi Bunga Keratan	16
3.5 Analisa Data	17
 BAB 4 KEPUTUSAN	 18
4.1 Kesan Kepekatan Asid Salasilat kepada Jangka Hayat Simpanan Bunga Keratan	18
4.2 Kadar Resapan Air	19
4.3 Kesan Asid Salasilat kepada Masalah Bengkok Pangkal (<i>Bend Neck</i>)	20
4.4 Kadar Bukaan kelopak	21
4.5 Bilangan kelopak Rosak	22

BAB 5 PERBINCANGAN	23
5.1 Kesan Kepekatan Asid Salasilat kepada Jangka Hayat	23
5.2 Kesan Kepekatan Asid Salasilat kepada Kadar Resapan Air	24
5.3 Kesan Kepekatan Asid Salasilat kepada Kadar Bengkok Pangkal	24
5.4 Kesan Kepekatan Asid Salasilat kepada Bilangan Kelopak Rosak	25
 BAB 6 KESIMPULAN	 26
RUJUKAN	28
LAMPIRAN	29

SENARAI RAJAH

Rajah		Muka Surat
Rajah 3.1	Susun atur kedudukan rawatan dan replikasi semasa kajian di dalam makmal	14
Rajah 4.1	Purata jangka hayat bunga keratan bagi setiap rawatan pada terakhir kajian	19
Rajah 4.2	Purata resapan air bagi setiap rawatan pada setiap cerapan.	20
Rajah 4.3	Darjah bengkok pangkal mengikut rawatan bagi setiap kepekatan rawatan pada hari ke-6 pemerhatian.	21
Rajah 4.4	Kadar bukaan kelopak mengikut rawatan bagi setiap kepekatan rawatan pada hari ke-6 pemerhatian.	21
Rajah 4.5	Purata bilangan kelopak rosak bagi setiap rawatan pada hari berlainan	22

SENARAI SIMBOL, UNIT DAN SINGKATAN

%	Peratus
°C	Darjah selsius
ANAVA	Analisis atas variasi
cm	Sentimeter
ml	Mili liter
MOA	Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani Malaysia
SA	Asid Salasilat
w/v	<i>Weight per volume</i>

x

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Latar Belakang Kajian

Industri bunga keratan di Malaysia merupakan salah satu komoditi terpenting yang menyumbang kepada industri pertanian negara. Pada tahun 2010, industri florikultur telah menjana sebanyak RM290 juta hasil daripada aktiviti perdagangan eksport bunga keratan seperti orkid dan lain-lain lagi (MOA, 2010). Jumlah keluasan penanaman industri berdasarkan florikultur di Malaysia telah meningkat daripada 1,780 hektar pada tahun 2005 kepada 2,421 hektar pada tahun 2010. Daripada jumlah itu, sebanyak 468.1 juta batang bunga keratan telah dikeluarkan daripada perusahaan ini. Pengeluar utama bunga keratan di Malaysia ialah negeri Johor dengan 50% jumlah pengeluaran. Antara negeri pengeluar lain yang menyumbang kepada industri ini ialah Pahang, Selangor, Sabah, Sarawak dan beberapa lagi tempat-tempat pengeluaran yang kecil di seluruh negara.

Kepelbagaian penghasilan produk pertanian bertujuan untuk mengukuhkan ekonomi melalui industri hiliran selain daripada industri utama seperti kelapa sawit, getah, koko, dan lada hitam. Di dalam Dasar Pertanian Negara tahun 1992 hingga 2010, ada dinyatakan bahawa industri bunga keratan telah dikenal pasti sebagai salah satu kumpulan hasil pertanian yang penting dan mempunyai potensi pasaran di dalam mahupun luar negara yang dapat meningkatkan pendapatan pengusahaannya. Di dalam ucapan pembentangan bajet Rancangan Malaysia Kesepuluh bagi bidang pertanian, YB Datuk Seri Noh Bin Omar, Menteri Pertanian dan Industri Asas Tani menyatakan bahawa tumpuan juga akan diberikan kepada pembangunan industri hiliran termasuklah florikultur. Industri Hiliran ini dijangka akan menyumbang sebanyak RM49.1 billion kepada Pendapatan Negara Kasar menjelang 2010 (MOA, 2012). Antara industri hiliran yang mampu menyumbang adalah produk bunga-bungaan tanah tinggi ataupun tanah rendah. Dengan adanya pengeluaran mencukupi, negara ini dapat

memenuhi permintaan pasaran di dalam dan luar negara, menjadi pengeluar benih yang diiktiraf, meningkatkan jenis variasi pengeluaran dengan kos yang lebih rendah, pengendalian lepas tuai yang berkesan, meningkatkan diversiti eksport berbanding pasaran tempatan serta menarik minat pelabur luar. Pengeluaran yang mencukupi juga akan membawa kepada peningkatan teknologi serta membuka peluang luas bagi pasaran antarabangsa di dalam industri. Ia seterusnya akan menjamin masa depan yang cerah bagi industri hiliran di negara ini. Pada tahun 1995, statistik menunjukkan hampir 1,000 petani terlibat dalam industri florikultur di Malaysia yang telah membawa keuntungan sebanyak RM370 juta. Perusahaan bunga keratan menyumbang sebanyak 33% daripada jumlah tersebut.

Pengeluaran bunga keratan di Malaysia mempunyai potensi yang besar kerana kemewahan sumber serta kesesuaian iklim. Malaysia mampu mengeluarkan bunga sepanjang tahun berbanding negara beriklim empat musim. Spesis *Rosa* merupakan salah satu komoditi yang diminati ramai dan berpotensi besar. Bunga ros menjadi pilihan pengguna sebagai bunga keratan kerana ciri-ciri bunga yang menarik serta jangka hayat simpanan yang panjang.

Industri bunga yang semakin berkembang di negara ini masih menghadapi beberapa kelemahan yang melibatkan proses penghasilan bunga samada daripada proses penanaman, pengurusan, penuaian sehingga pengendalian selepas tuai. Di dalam industri bunga keratan, kriteria pertama yang dititik beratkan oleh pelanggan adalah bentuk luaran dan rupa fizikal bunga tersebut. Oleh itu, hasil yang dituai daripada ladang bunga seharusnya berada dalam kualiti terbaik semasa tiba ditangan pengguna dan seharusnya mempunyai jangka hayat yang panjang semasa berada di dalam pasu selepas dibeli. Oleh itu, pengendalian lepas tuai adalah langkah akhir yang paling penting bagi memastikan pengusaha florikultur ataupun industri pertanian lain boleh mendapatkan keuntungan seperti yang diharapkan.

1.2 Justifikasi Kajian

Kajian ini dijalankan untuk mencari alternatif bagi memanjangkan jangka hayat keratan bunga ros di dalam pasu. Salah satu masalah yang dihadapi semasa menyimpan bunga keratan ialah kurangnya keberkesanan media pengawetan untuk memanjangkan jangka hayat bunga di dalam pasu. Antara punca masalah ini adalah daripada pertumbuhan bakteria dan fungi di dalam media pengawetan, kurang sumber makanan di dalam media, udara terperangkap pada batang bunga dan masalah kerosakan fizikal

bunga semasa proses pengendalian lepas tuai. Kajian ini dijalankan untuk mencadangkan konsentrasi asid salisilat yang terbaik bagi memperbaiki jangka hayat bunga keratan di dalam pasu serta melambatkan masalah bengkok pangkal yang sering berlaku semasa penyimpanan.

1.3 Objektif Kajian

Objektif kajian ini dijalankan adalah untuk mengenal pasti kepekatan asid salisilat yang paling sesuai untuk memanjangkan jangka hayat bunga keratan *Rosa hybrida*.

BAB 2

KAJIAN PERPUSTAKAAN

2.1 *Rosa Hybrida*

Ros ataupun *Rosa Hybrida* merupakan tumbuhan berbunga yang sangat popular dan selalu dijadikan hiasan oleh manusia sejak permulaan sejarah lagi. Tidak ada tumbuhan lain yang dapat menandingi kepelbagian warna, bentuk, saiz, keunikan daun, buah dan fungsi seperti bunga ros. Genus tumbuhan ini berasal daripada bilangan spesis yang kecil. Di dalam habitat semula jadinya, hybrid semula jadi menghasilkan memberikan beberapa variasi baru. Kecantikan dan keunikan bunga ros telah menarik peminatnya untuk melakukan pendebungaan tiruan yang telah menambah kepelbaaan spesis. Ini termasuklah penambahan kepelbaaan bentuk, rupa, warna dan bau.

Variasi bunga ros melebihi 100 spesis di seluruh dunia. Untuk memudahkan pengecaman, spesis ini telah dibahagikan kepada tujuh kumpulan (Hessayon, 1999). Kumpulan-kumpulan tersebut adalah *hybrid tea roses*, *floribundan roses*, *patio roses*, *miniature roses*, *ground cover roses*, *climbers and ramblers* dan *shrub roses*.

Ciri-ciri bunga ros adalah berbeza dan senang dikenali berbanding tumbuhan berbunga yang lain. Diantara kumpulan bunga ros juga mempunyai ciri-ciri berbeza di antara satu dengan yang lain. Pada zaman dahulu, stok akar dijadikan sebagai media pembiakan tumbuhan ini. Untuk penanaman ros moden, cantuman mata tunas diantara pokok ros liar dan spesis terdekatnya selalu dilakukan. Bilangan kelopak bunga pada bunga juga berlainan mengikut spesis. Bilangan kelopak tersebut adalah daripada kelopak solo, separa-berganda dan berganda. Kepelbagian warna kelopak pula terbagi kepada satu warna, dua warna, berwarna warni, warna campuran, berbelang dan warna di cat. Ia selalunya menegluarkan satu putik bunga pada satu tangkai dan kadang kala mempunyai beberapa putik bunga.

2.1.1 Ros Hibrid Teh

Spesis ros daripada kumpulan adalah yang paling popular di masa kini. Ia terhasil daripada pengkacukan yang kompleks yang dilakukan dalam jangka masa yang lama (Australian Government, 2005). Hibrid ini boleh didapati dalam jenis belukar mahupun jenis pokok ros biasa. Saiz bunga adalah daripada pertengahan kepada besar dan mempunyai kelopak bunga berganda dan penuh. Ciri-ciri unik seperti putik bunga yang besar, bentuk seimbang yang tahan lama dan mempunyai pokok berduri sangat terkenal dikalangan peminat ros. Hasil daripada pengkacukan dari perpetuals hibrid dan ros teh yang telah diasaskan oleh Jean-Baptise Guillot. Perpetual hibrid memberikan ciri-ciri kuat dan ros teh memberikan daun elegan, waktu mekar yang panjang dan mempunyai kelopak bunga yang panjang dan tinggi telah memberikan nilai tambah kepada spesis ini (Filiberti, 2005).

Setiap putik bunga hibrid teh boleh berkembang dari lapan hingga 12.5 cm lebar. Disebabkan oleh pilihan variasi warna dan bentuk yang banyak, satu bunga dihasilkan pada satu batang yang panjang, menjadikannya terkenal sebagai bunga keratan. Pokok bunga ini tumbuh secara menegak dalam bentuk semak dan boleh mencapai 0.75 hingga 2.0 meter ketinggian bergantung kepada kultivar, cara penanaman dan penyelenggeraan.

2.1.2 Kepentingan Ros

Ros digunakan di dalam pelbagai cara sejak daripada zaman dahulu kala lagi. Kegunaan tersebut tidak terhad kepada pokok hiasan sahaja bahkan juga digunakan didalam perubatan, bunga keratan, masakan dan kosmetik. Sebagai tumbuhan berbunga yang terkenal dengan kecantikan bentuk dan rupa, kepelbagaian warna dan bentuk serta bau yang menarik dan daun yang mempunyai nilai tersendiri, pokok bunga ros menjadi kegilaan ramai. Kini, pokok bunga ros boleh di dapat di dalam pasu, ataupun keratan batang yang boleh ditanam di kawasan yang diingini. Bunga ros boleh dijadikan hiasan landscap mahupun tanaman dalam rumah yang menarik.

Bunga ros telah digunakan oleh manusia zaman dahulu kala sebagai pengubat sakit tekak, hidung berair dan penyakit yang menyebabkan tiub bronkial tersumbat. Ia juga digunakan untuk merawat jangkitan. Antara bahagian pokok bunga ros yang berguna untuk merawat jangkitan adalah kelopak, pangkal dan daun. Kelopak bunga ros mempunyai vitamin C, pektin, asid malik dan asid sitrik. Perubatan sains

membuktikan bahawa bunga ros dapat mengredakan toksin dan membuang haba berlebihan dalam badan manusia. Kelopak bunga ros jadikan sebagai teh untuk merawat masalah kesesakan rahim wanita, merawat masalah kesuburan, meningkatkan imuniti, melegakan insomnia, depresi dan keletihan. Bahagian pangkal putik bunga ros juga sangat berguna kerana ia mengandungi pigmen karotin, sterol tumbuhan, tocotrienols dan tinggi kandungan fenolik. Bahan-bahan ini dikenali sebagai pelindung daripada serangan kanser dan masalah jantung. Ia juga digunakan untuk merawat masalah penghadaman. Daun pokok ini juga digunakan sebagai teh yang berfungsi untuk mengurangkan suhu badan, mengurangkan toksin, menyelesaikan masalah radang dan ruam kulit, meningkatkan imuniti, memperbaiki sistem saraf dan mempunyai sifat anti-radang.

Bahagian pangkal dan kelopak bunga ros selalu digunakan didalam masakan. Pangkal bunga yang mempunyai bau dan rasa seperti buah cranberry, akan dikeringkan ataupun digunakan secara segar. Bahan ini selalunya digunakan didalam resepi sos epal, sup ataupun air rebusan, puding, tart, roti, pai, jem jeli dan juga teh herba. Kelopak bunga ros digunakan selepas dikeringkan, dihancurkan ataupun selepas diproses sebagai air ros. Ia dimasukkan kedalam resepi gula-gula, beriani, nasi goreng, minyak ros, sirap, pencuci mulut, potpuri, salad, jelly dan jam.

Penggunaan bunga ros didalam kosmetik juga sangat penting. Pada masa lalu, semua minyak wangi mempunyai minyak ros. Minyak pati yang digunakan dalam terapi aroma yang mengandungi minyak ros mempunyai kesan sedatif ringan yang boleh merawat keresahan dan kemurungan serta mengurangkan radang mata.

2.2 Bunga Keratan Ros

Kebanyakan jenis ros yang digunakan sebagai bunga keratan adalah daripada kumpulan teh hibrid kerana ciri-cirinya. Bunga keratan sangat popular digunakan di dalam majlis-majlis seperti majlis perkahwinan, hari kekasih, majlis- majlis rasmi, makan malam dan banyak lagi. Kuliti bunga kerata bergantung kepada jenis bunga, jangka hayat simpanan, dan ciri- ciri fizikalnya.

2.3 Pengendalian Lepas Tuai Bunga Keratan

Pengendalian lepas tuai bunga keratan bergantung kepada spesis bunga yang dikendalikan. Bunga keratan adalah produk yang mudah rosak dan memerlukan

pengendalian yang teliti. Oleh kerana fungsi utama produk ini adalah untuk tujuan hiasan, kualiti luaran dan kecantikan produk adalah sangat mustahak. Teknologi yang telah diamalkan untuk pengendalian bunga keratan bertujuan untuk memastikan kualiti terjamin semasa sampai kepada pengguna. Bunga yang telah dituai haruslah disusun dengan cermat mengikut kultivar, kacatan dan warna yang tidak sempurna. Kriteria-kriteria tersebut menentukan kualiti bunga yang akan dipasarkan. Pengredan bunga keratan adalah mengikut panjang dan saiz batang bunga. Harga ditetapkan mengikut bilangan, kualiti dan jangka masa penyimpanan. Antara proses pengendalian lepas tuai yang dititik beratkan semasa mengendalikan bunga keratan adalah penuaian, pengredan, pembersihan, hidrasi, rawatan istimewa, pembungkusan, pra penyejukan, penyimpanan sejuk dan penghantaran (Reid, 2002).

Proses pertama semasa pengendalian lepas tuai adalah penuaian bunga keratan. Penuaian sepatutnya dilakukan pada waktu pagi dengan menggunakan kelengkapan yang bersih dan sesuai. Penuaian pada cuaca panas akan menyebabkan kehilangan air yang banyak daripada bunga keratan. Kelengkapan yang kurang bersih akan menyebabkan jangkitan awal. Pengendalian semasa di ladang selalunya melibatkan penuaian dan pembersihan. Pembersihan daun lebihan pada bawah batang bunga ros adalah penting bagi mengelakkan lebihan daun terkena air penyimpanan dan meningkatkan masalah *bacterial plugging*. Hidrasi selalunya dilakukan bagi menggantikan sejumlah air yang hilang semasa pengendalian di ladang. Bunga keratan dimasukkan kedalam bekas berisi air bersih dan dihantar ketempat pemprosesan. Pengredan dilakukan bagi memastikan produk berkualiti di hantar kepada pengguna. Gred bunga keratan bergantung kepada panjang batang dan kualiti luaran (Reid, 2002).

Rawatan istimewa selalunya dilakukan bagi mengelakkan jangkitan mahupun masalah gas etilena yang mungkin akan berlaku pada masa hadapan. Proses pra penyejukan adalah sangat penting bagi memastikan haba ladang dapat dikurangkan secara drastik dan memenuhi standard suhu penyimpanan. Suhu yang rendah mengurangkan kadar respirasi dan membolehkan bunga tahan lebih lama. *Forced-air cooling* merupakan langkah paling sesuai digunakan untuk bunga keratan ros. Ia boleh dilakukan sebelum atau selepas pembungkusan bunga dilakukan. Pra penyejukan sangat penting untuk memastikan bunga dapat disimpan lama untuk penghantaran yang lebih jauh. Selepas pra penyejukan, bunga keratan sepatutnya disimpan terus ke bilik sejuk bersuhu 0° hingga 5° selsius dengan kelembapan relatif 85% hingga 90% (Reid, 2002).

Tangkai bunga diikat dua inci dari tempat yang dipotong menggunakan gelang getah. Pengikatan seharusnya dilakukan tidak terlalu longgar ataupun ketat dan kemudiannya dibungkus menggunakan surat khabar untuk mengurangkan kerosakan. Untuk tujuan pembungkusan, bunga keratan diletakkan didalam kotak *fiberboard* atau *styrofoam*. Untuk tujuan eksport, keratan bunga yang masih berputik di rendam didalam gula (10-20% gula) selama 12-24 jam. Pengasidan air digalakkan untuk mengurangkan masalah pertumbuhan bakteria didalam air gula (Jabatan Pertanian Perak, 2009).

2.3.1 Faktor Mempengaruhi Kualiti Pengendalian Lepas Tuai

Mengekalkan kesegaran bunga memerlukan pemahaman tentang faktor-faktor yang membawa kepada kemerosotan kualiti bunga tersebut. Antara faktor yang mempengaruhi kualiti bunga keratan adalah jenis, *preharvest factor*, sumber makanan, cahaya, sumber air, kualiti air yang digunakan, pertumbuhan tropism dan kerosakan mekanikal. Faktor-faktor ini adalah berbeza dari jenis tanaman.

Bunga komersial daripada jenis berbeza mempunyai sifat-sifat tertentu seperti warna, bentuk, ketahanan penyakit, dan saiz. Ada kalanya petani gagal untuk mengambil kira faktor lain yang memberi kesan kepada nilai komersial produk mereka. Lalu akan menyebabkan kurangnya usaha untuk mengawal faktor tersebut dan menyebabkan kerugian. Ini disebabkan oleh, kurangnya maklumat yang diterbitkan mengenai pengendalian lepas tuai kultivar yang berbeza untuk tanaman hiasan dan bunga keratan seperti ros dan lain-lain lagi (Meulen-Muisers *et al.*, 1999)

Faktor *preharvest* merupakan perkara-perkara yang terjadi semasa penanaman bunga keratan, yang memberikan kesan kepada kualiti dan jangka hayat bunga keratan. Tumbuhan yang tidak diserang penyakit dan dibaja dengan baik dengan pengaliran air yang baik akan memberikan hasil bunga keratan yang baik sehingga sampai ketangan pengguna.

2.3.2 Isu-Isu Terlibat

Masalah terbesar yang dialami oleh bunga keratan semasa pengendalian lepas tuai adalah masalah pereputan yang berlaku sejurus sahaja bunga dipisahkan daripada pokok induk. Objektif utama teknologi pengendalian lepas tuai bunga keratan adalah untuk melambatkan proses tersebut bagi memanjangkan jangka masa penyimpanan.

Walaubagiamanpun, tahap kelajuan proses ini berlaku bergantung kepada ciri-ciri spesis, cara penanaman dan rawatan yang diberikan semasa proses pengendalian lepas tuai. Antara masalah utama bunga keratan semasa proses ini ialah udara terperangkap didalam batang bunga, masalah fizikal dan bakteria serta pendedahan terhadap gas etilena (Gollnow dan Wade, 2005).

Masalah udara terperangkap didalam batang bunga disebabkan oleh teknik pemotongan yang tidak betul dan juga semasa penyimpanan kering. Kesan daripada masalah ini, bunga tidak dapat menyerap air dan akan menyebabkan kelayuan. Masalah ini dapat diatasi sekiranya langkah penyelesaian dilakukan lebih awal. Hujung batang bunga seharusnya dipotong tiga sentimeter secara menyerong di dalam air. Air yang digunakan semasa penyimpanan juga seharusnya ditukar secara kerap. Air yang kotor juga boleh menyebabkan sistem penyerapan air tersumbat.

Kecederaan fizikal semasa pengendalian menyebabkan bunga keratan merembeskan kandungan sel ke dalam air penyimpanan. Situasi ini disebut sebagai *bacterial plugging*. Antara bahan yang dirembeskan itu adalah protin, asid amino, gula dan mineral. Kehadiran bahan-bahan ini menjadikan air simpanan menjadi tempat yang ideal untuk pertumbuhan bakteria, yis dan kulat yang akan berkembang dengan cepat didalam keadaan anaerobik di dalam pasu (Reid, 2002). Bunga keratan berkayu adalah lebih berisiko untuk terdedah kepada masalah ini (Gollnow dan Wade, 2005).

Bunga keratan terdedah kepada *Botrytis cinerea*, sejenis fungi yang akan merebak semasa penyimpanan ataupun penghantaran. Pertumbuhan fungi ini dibantu oleh lebihan lembapan pada bunga. Racun kulat digunakan untuk mengatasi masalah ini (Reid, 2002).

Pendedahan terhadap gas etilena akan mempercepatkan proses penuaan bunga keratan yang akan menyebabkan penurunan jangka masa penyimpanan. Kesan gas etilena kepada bunga keratan adalah keguguran daun dan kelopak bunga, daun kuning, kehilangan warna, kerencutan pembukaan kelopak bunga dan kematian awal. Tahap kehadiran gas etilena yang memberikan kesan kepada bunga keratan adalah 100 ppb selama 24 jam dan 250 ppb dalam jangka masa 12 jam. Rawatan menggunakan *Silver thiosulfate* (STS) akan mengurangkan kesan gas tersebut kepada bunga keratan. Antara sebab utama keberkesanan rawatan STS adalah pengurangan *ethylene binding site* pada bunga keratan (Reid dan Wu, 1992).

2.3.3 Pengawet Bunga Keratan

Pengawet bunga keratan ataupun *flower preservatives* merupakan bahan kimia yang ditambah kedalam air untuk memanjangkan jangka masa penyimpanan bunga didalam pasu. Pengawet bunga mengandungi pembunuhan kuman dan yis. Mikroorganisma membahayakan bunga keratan kerana penghasilan gas etilena, menyumbatkan salur xylem, merembeskan toksin dan menyebabkan bunga sensitif kepada suhu rendah (Gollnow dan Wade, 2005).

Sukrosa merupakan pengganti bahan makanan bunga keratan yang selalu digunakan didalam bahan pengawet bunga. Ia memberikan tenaga untuk memanjangkan jangka hayat bunga keratan semasa peringkat kudup. Walaubagaimanpun, penggunaan sukrose tanpa pembunuhan kuman akan menggalakan pertumbuhan kuman didalam air pengawet (Reid, 2002).

Asid ataupun asid bersama garam diletakkan didalam air pengawet bagi memberikan pH 3.5 hingga 5.0, kerana didalam lingkungan pH ini, pertumbuhan kuman adalah sangat minima. Surfaktan dan agen pembasahan mengurangkan ketegangan air dan memudahkan peresapan (Jabatan Pertanian Perak, 2009).

Air sangat penting semasa pengawetan bunga keratan. Air sepatunya berada dalam keadaan bersih kerana air merupakan bahan utama yang mengekalkan kesegaran bunga keratan. Antara ciri-ciri air yang harus difahami untuk melihat fungsi air didalam pengawetan bunga keratana adalah pH, suhu, kandungan garam terlarut, kealkalian dan *hardness*. Asid organik selalunya digunakan untuk mengasidkan air pengawet. Suhu air yang paling sesuai adalah 37 ° selsius. Air suam mempunyai kurang gas didalamnya berbanding air sejuk. Gas didalam air yang menyebabkan terjadinya tiub xylem tersumbat. *Hardness* air pengawet dikaitkan dengan kandungan ion magnesium(mg^{++}) dan kalsium (Ca^{++}).

2.3.4 Pengawet Bunga Keratan Komersial

Telah ada pengawet bunga keratan yang di komersialkan untuk kegunaan orang ramai. Antara contoh jenama bahan pengawet tersebut adalah Floralife, Rogard, Chrystal, Prolong, Oasis dan Vita Flora. Bahan pengawet yang telah dikomersialkan ini mengandungi semua keperluan bunga keratan didalam pasu.

Terdapat usaha untuk memajukan budang pengawetan bunga keratan melalui kaedah kajian dan teknologi masa kini. Pencarian bahan kimia lain yang mungkin

mampu memanjangkan masa simpanan bunga keratan giat diajalankan. Kemajuan industri kimia ini sekali gus akan memajukan industri bunga keratan.

2.3.5 Kaedah Rawatan Lain

Selain daripada bahan pengawet bunga keratan komersial, terdapat juga beberapa bahan lain yang digunakan untuk fungsi lain yang lebih mendalam. Ini selalu digunakan oleh industri bunga bagi memastikan keluaran produk mereka mempunyai kualiti terbaik setelah sampai kepada pengguna.

Untuk mengurangkan tiub penyerapan air tersumbat oleh kuman, batang bunga ditenggelamkan didalam campuran 1000 ppm silver nitrat selama 10 minit. Rawatan *pulsing* ataupun *loading* dilakukan untuk memanjangkan jangka hayat bunga keratan yang memerlukan jangka masa penyimpanan yang panjang. Rawatan ini dijalankan dengan merendamkan batang bunga keratan didalam campuran pembunuhan kuman dan kepekatan gula yang tinggi. Rawatan pembukaan kelopak bunga dilakukan kepada bunga yang dituai ketika kelopak masih tertutup rapat. Bunga yang dituai semasa masih dalam keadaan kudup mempunyai jangka masa simpanan lebih lama untuk tujuan penghantaran. Batang bunga diletakkan didalam campuran yang mengandungi larutan kepekatan gula yang tinggi bersama pembunuhan kuman dan hormon yang menggalakan pembesaran dan pertumbuhan. Cahaya yang terang, kadar kelembapan yang tinggi didalam suhu bilik digunakan semasa rawatan ini. Walaubagaimanapun, kandungan gula yang tinggi boleh menyebabkan kerosakan kelopak dan daun (Reid, 2002).

2.4 Asid Salasilit

Asid salisilik (SA) adalah derivatif fenolik. John Buchner adalah orang pertama yang mengasingkan *gucoside alkohol salicyl* (salicine) dari kulit pokok willow di Munich, dan menjadi ubat jualan terbaik dunia yang disintesis pada tahun 1898 di Jerman. SA terdapat pada pelbagai tumbuhan jenis fenolik. Menggunakan teknik analitikal yang paling moden, SA telah dikenal pasti di 36 tumbuhan, dari pelbagai kumpulan, seperti beras, crabgrass, barli dan kacang soya. Telah terbukti bahawa sebatian fenolik berpengaruh dalam proses fisiologi dan biokimia termasuk, fotosintesis, pengambilan ion, permeability membran, berbunga, aktiviti enzim, pengeluaran haba dan pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Tindak balas fisiologi yang pertama,

pernah dikaitkan dengan SA dalam tumbuh-tumbuhan, adalah kesannya terhadap pengaruan bunga dalam tembakau. Kesan SA ini kemudiannya ditunjukkan dalam pelbagai spesies tumbuhan, daripada keluarga yang berbeza. SA mempercepatkan proses debunga di Lema, walaupun kesan pada kadar pembangunan bunga berikutnya tidak begitu ketara (Hayat dan Ahmad, 2007).

Kesan positif asid salasilat terhadap bunga keratan semakin terkenal sejak akhir-akhir ini. Terdapat banyak kajian yang dijalankan berkenaan bahan ini terhadap pelbagai jenis bunga keratan komersial termasuklah bunga ros. Di dalam kajian yang telah dijalankan, SA telah terbukti sebagai memanjangkan jangka hayat simpanan bunga keratan ros (Alaey *et al.*, 2011). Terdapat juga kajian lain yang dijalankan dengan menambahkan bahan lain seperti silver nanopartikel, glutamin, minyak pati, nikel, cobalt dan glukosa (Zamani *et al.*, 2011).

2.5 Sukrosa

Sukrosa merupakan bentuk mudah karbohidrat yang di serap oleh tumbuhan. Ia dibina melalui satu molekul glukosa dan satu lagi fruktos dengan formula kimia $C_{12}H_{22}O_{11}$. Kegunaan sukrosa ataupun lebih dikenali sebagai gula sama pentingnya kepada manusia dan tumbuhan. Manusia memerlukan gula sebagai tenaga, begitu juga tumbuhan.

Sukrosa yang digunakan oleh manusia diekstrak daripada floem sap tebu. Ia merupakan antara produk makanan yang mendapat permintaan tinggi di dalam pasaran. Sukrosa terkenal sebagai bahan yang boleh memanjangkan jangka hayat bunga keratan. Penambahan bahan ini kedalam pasu bunga keratan sudah dilakukan sejak zaman dulu lagi. Sukrosa berfungsi sebagai sumber makanan kepada bunga keratan yang tidak mampu untuk membuat makanan sendiri lagi (O'Donoghue *et al.*, 2002)

BAB 3

METODOLOGI

3.1 Latar Belakang Kajian

Kajian ini dijalankan sepenuhnya di dalam makmal Sekolah Pertanian Lestari, Universiti Malaysia Sabah, Kampus Sandakan. Tempoh masa yang digunakan untuk menyiapkan kajian ini ialah selama tiga bulan. Sampel kajian iaitu bunga ros daripada kumpulan *Rosa Hybrida* berwarna merah telah diperolehi dari ladang bunga ros di Kundasang, Ranau. Bunga keratan tersebut kemudiannya dimasukkan ke dalam beberapa rawatan asid salasilat yang mempunyai kosentrasi berbeza selama jangka hayat keratan bunga di dalam makmal. Selama tiga bulan kajian berjalan, eksperimen ini telah diulang sebanyak empat kali. Pengambilan data telah dilaksanakan bagi menguji media rawatan yang memberikan kesan terbaik terhadap jangka hayat bunga keratan.

3.2 Reka Bentuk Kajian dan Rawatan

Kajian ini dijalankan menggunakan reka bentuk blok rawak lengkap ataupun *completely randomized block design* (CRBD) dengan empat rawatan dan empat replikasi (Jadual 3.2), blok adalah masa perlaksanaan replikasi yang berlainan. Jenis rawatan yang digunakan adalah seperti di bawah ini:

<u>Rawatan</u>	<u>Kandungan dan Kepekatan Asid Salasilat (W/V)</u>
T0	0% Asid Salasilat + 2% Sukrosa (kawalan)
T1	1% Asid Salasilat + 2% Sukrosa
T2	2% Asid Salasilat + 2% Sukrosa
T3	3% Asid Salasilat + 2% Sukrosa

RUJUKAN

- Alae M., M. Babalar, R. Naderi, M. Kafi. 2011. Effect of Pre- and Postharvest Salicylic Acid Treatment on Physiochemical Attributes in Relation to Vase-life of Rose Cut Flower. *Science Direct* **61(1)**: 91-94
- Australian Government Department of Health and Ageing Office of the Gene Technology Regulator. 2005. *The Biology and Ecology of Rosa x hybrida (Rose)*. Australian Government.
- Bettina Gollnow and Neil Wade. 2002. Postharvest Care of Cut Flower. <http://www.dpi.nsw.gov.au/agriculture/horticulture/floriculture/post-harvest/care>. Access on 11/ 10/ 2012
- Celikel, F.G. and Y. Karaaly. 1995a. Effect of Preharvest Factors on Flower Quality and Longevity of Cut Carnations (*Dianthus caryophyllus L.*). *Acta Hort.* **405**:156-163.
- Cyril Harris. 1989. *Illustrated Guide to Roses*. The Hamlyn Publishing Group Limited: Great Britain.
- Daphnie Filiberti. 2005. Hybrid Tea Roses. <http://www.rosegathering.com/hybridteas.html>. Access on 10/11/2012
- Deane Ross. 1992. *The Ross Guide to Rose Growing*. Lothian Publishing Company Pty Ltd: Melbourne.
- Fariba Roodbaraky, Davood Hashemabadi and Shakrollah Haji Vand. 2012. Effect of Salicylic Acid on Vase Life of Cut Carnation (*Dianthus caryophyllus L.* Cv. 'Liberty Abgr'). Scholars Research Library **3(11)**: 5127-5129
- Hashemabadi D. And Mohammah Zarchini. 2010. Yield and Quality Management of Rose (*Rosa Hybrida* cv. *Poison*) with Plant Growth Regulators. *Plant Omics Journal* **3(6)**: 167-171
- Hayat S. and A. Ahmad. 2007. Salicylic Acid a Plant Hormone. *Springer*. Netherlands.
- Hessayon Dr. D. G.. 1999. *The Rose Expert*. Sterling Publishing Co. Inc.: NY
- Jabatan Pertanian Perak. 2000. Laporan Tahunan. Jabatan Pertanian.
- Jabatan Pertanian Perak. 2009. *Penggunaan Lepas Tuai Bunga Keratan*. Jabatan Pertanian.
- Jamshidi M. Hadavi E and Naderi R.. 2012. Effect of Salicylic Acid and Malic Acid on Vase Life and Bacterial and Yeast Populations of Preservative Solution in cut Gerbera Flowers. *International Journal of AgriScience* **2(8)**: 671-674
- Janet Cheriton. 1995. *Growing Roses*. David Bateman Limited. Great Britain.
- Michael S. Reid and Men -Jen Wu. 1992. Ethylene and Flower Senescence. *Plant Growth Regulation* **11**: 37 (43).
- Michael S. Reid. 2002. *Cut Flower and Greens*. Department of Environmental Horticulture. Universiti of California: CA.
- MOA. 2010. *Laporan Tahunan 2010*. MOA.
- MOA. 2012. *Teks Ucapan Perasmian Timbalan Menteri Pertanian dan Industri Asas Tani Seminar Kebangsaan Industri Sarang Burung Walit (EBNIC 2012)*. MOA.
- Mohsen Kazemi and Atefe Ameri. 2012. Effect of Ni, Co, SA and Sucrose on Extending the Vase-Life of Lily Cut Flower. *Iranica Journal of Energy & Environment* **3(2)**: 162-166
- Mohsen Kazemi and Atefe Ameri. 2012. Response of Vase- Life Carnation Cut Flower to Salicylic Acid, Silver Nanoparticles, Glutamine and Essential Oil. *Asian Journal of Animal Science*, **6**: 122-131
- Mohsen Kazemi, E. Hadavi dan J. Hekmati. 2011. Role of Salicylic Acid in Decrease of Membrane Senescence in Cut Carnation Flowers. *Journal of Agriculture Technology* **7(5)**: 1417-1425

- Mohsen Kazemi, M. Gholami, M. Asadi and S. Aghdasi. 2012. Efficiency of Silicon, Nickel and Acetylsalicylic Acid Reduced Senescence and Extended Vase Life of Cut Rose Flowers. *Trens in Applied Science Research* **7**: 590-595
- Nurul Aisyah Binti Hussain. 2007. *Effect of Media Solutions Concentration and Storage Temperature on Vase Life and Wilting of Cut Chrysanthemum Flower Chrysanthemum indicum (L.)*. Bachelor of Science Dissertation. Universiti Malaysia Sabah
- O' Donoghue, E.M., Somerfield. S.D. and Hayes J. A. 2002. Vase Solution Containing Sucrose Result in Changes to Cell Walls of Sandersonia (Sandersonia aurantiaca) Flower. *Postharvest Biology and Technology* **26**, 285-294
- Reid M.S.. 2002. *Handling of Cut Flower for Air Transport*. IATA Perishable Cargo Manual- Flowers.
- Van Der Meulen-Muisers, J.J., J.C. Van Oeveren, J. Jansen and J.M. van Tuyl. 1999. *Genetic Analysis of Postharvest Flower Longevity in Asiatic Hybrid Lilies*. *Euphytica* **107**:149-157.
- Winston Elibox and Pathmanathan Umarahan. 2008. Morphophysiological Characteristic Associated with Vase Life of Cut Flower of Anthurium. *HortScience* **43(3)**: 852-831
- Zamani S., Ebrahim Hadari, Mohsen Kazemi and J. Hekmati. 2011. Effect of Some Chemical Treatments on Keeping Quality and Vase Life of Chrysanthemum Cut Flowers. *World Applied Science Journal* **12(11)**: 1962-1966
- Zamani S., Mohsen Kazami and M. Aran. 2011. Postharvest Life of Cut Rose Flower as Affected by Salicylic Acid and Glutamin. *World Applied Science Journal* **12(9)**: 1621-1624