



Teknologi

NANGKA



PAKEJ TEKNOLOGI TANAMAN NANGKA

**Jabatan Pertanian
Semenanjung Malaysia
2000**

JP/Bk 02.13/6.000/1.5R

Cetakan Pertama 2000

© Hak Cipta Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia

Hak Cipta Terpelihara. Tidak dibenarkan mengeluarkan mana-mana bahagian, artikel, ilustrasi dan isi kandungan buku ini dalam apa juga bentuk dan dengan apa carapun sama ada secara elektronik, fotokopi, mekanik, rakaman atau cara lain sebelum mendapat izin bertulis daripada Ketua Pengarah Pertanian, Jabatan Pertanian.

Manuskrip terbitan ini disediakan oleh Bahagian Buah-buahan. Konsep persembahan, suntingan dan grafik disediakan oleh Seksyen Sokongan Komunikasi.

Perpustakaan Negara Malaysia Data Pengkatalogan-dalam-Penerbitan

Pakej teknologi nangka

Bibliografi. ms. 33

ISBN 983-047-076-8

1. Jackfruit 2. Tropical fruit. I. Kementerian Pertanian.

Jabatan Pertanian

634.6

Rupa taip teks : Arial

Saiz taip teks : 11

Dicetak oleh : Percetakan Selaseh Sdn. Bhd.

03-61880719

Harga senaskhah : RM 5.00

KANDUNGAN

1. Pengenalan	1
2. Botani	3
2.1 Pokok	3
2.2 Sistem Akar	3
2.3 Daun	3
2.4 Bunga	3
2.5 Buah	5
3. Keperluan Asas Tanaman	5
3.1 Faktor Iklim	5
3.2 Faktor Tanah	5
4. Kultivar Yang Didaftarkan dan Disyorkan	7
4.1 Klon J 29	7
4.2 Klon J 31 (N.S 1)	8
4.3 Klon J 32	9
5. Amalan Kultur	10
5.1 Penyediaan Benih Tanaman	10
5.2 Penyediaan Kawasan Penanaman	11
5.3 Penanaman Di Ladang	11
5.4 Sistem Penanaman	12
5.5 Pemangkasan	14
5.5.1 Pemangkasan Pembentukan	14
5.5.2 Pemangkasan Penjagaan	15
5.5.3 Pemangkasan Pokok Dewasa	15
5.6 Pembajaan	19
5.7 Pengurusan Air	19
5.8 Saliran	20
5.9 Penjarangan Buah	21

6. Pengurusan Perosak	22
6.1 Kawalan Penyakit	22
6.2 Kawalan Serangga	22
6.3 Kawalan Rumpai	24
7. Kematangan dan Pengutipan Hasi	26
7.1 Penghasilan Buah	26
7.2 Kematangan Buah	27
7.3 Pengutipan Hasil	27
8. Pengendalian Lepas Tuai	27
8.1 Operasi di Rumah pembungkusan	27
8.2 Penyimpanan Buah.....	29
8.3 Pengangkutan Buah Nangka	29
9. Ekonomi Pengeluaran dan Pemasaran	30
9.1 Kos Perbelanjaan	30
9.2 Daya Maju Projek	31
9.3 Pemasaran	33
Rujukan	34
Lampiran	35
Penghargaan	36

Pendahuluan

Buku ini mengandungi teknologi tanaman secara pakej yang disyorkan oleh Jabatan Pertanian terutamanya dari segi botani, keperluan asas tanaman, amalan kultur, pengurusan perosak tanaman, pengendalian hasil dan ekonomi pengeluaran bagi tanaman nangka.

Buku ini diterbitkan sebagai buku rujukan utama kepada pegawai-pegawai yang terlibat di dalam aktiviti khidmat nasihat dan perundingan. Teknologi tanaman dalam buku ini juga boleh diamalkan oleh pengusaha-pengusaha ladang nangka untuk mempertingkatkan hasil pengeluaran kebun mereka.



1. PENGENALAN

Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam) dipercayai dibawa masuk ke Malaysia dari India pada Tahun 1877. Nangka tergolong dalam keluarga Moraceae. Terdapat 60 genus dan lebih 1000 spesies pokok-pokok dari keluarga ini di kawasan tropika. Kawasan nangka banyak tertumpu di negara-negara Tropika iaitu di antara latitud 12°U hingga 15°U dan antara longitud 95°T hingga 135°T. Selain dari Semenanjung Malaysia, nangka terdapat di Sabah, Sarawak, Kepulauan Sumatera, Kepulauan Jawa, Thailand dan Filipina.

Nangka ialah salah satu jenis buah-buahan yang telah di kenalpasti di bawah Dasar Pertanian Negara (1992-2010) mempunyai potensi untuk dibangunkan bagi menampung permintaan tempatan, eksport, dan gantian import. Keluasan tanaman nangka meningkat daripada 2,297 (1991) ke 2,556 ha dalam tahun 1997 (Jadual 1). Pengeluaran nangka juga meningkat daripada 12,479 m.tan dalam tahun 1989 ke 30,895 m.tan pada tahun 1997. Jadual 2 menunjukkan keluasan tanaman nangka mengikut negeri-negeri. Negeri-negeri utama pengeluaran nangka ialah Johor, Kedah, Pahang dan Terengganu

Jadual 1: Jumlah Tanaman Nangka 1995-1998

Tahun	Keluasan
1995	2426
1996	2519
1997	2556
1998	2493

Sumber : Perangkaan Keluasan Tanaman Semenanjung Malaysia
1995-1998 Jabatan Pertanian.

Jadual 2 : Keluasan Tanaman Nangka Mengikut Negeri (1998)

Negeri	Keluasan (ha)
Johor	709
Kedah	238
Kelantan	397
Melaka	90
Negeri Sembilan	184
Pahang	242
Pulau Pinang	126
Perak	50
Perlis	64
Selangor	209
Terengganu	184
	2493

Sumber : Keluasan Tanaman Pelbagai, Kementerian Pertanian 1998.

Nangka mengandungi zat-zat makanan dan vitamin yang sederhana tinggi dan mineral kalsium dan fosforus yang tinggi. (Jadual 3)

Jadual 3: Komposisi Zat Makanan Nangka

Zat makanan	Unit/100g
Tenaga	37.0 kal
Air	83.0 %
Protien	1.6 g
Lemak	0.2 g
Karbohidrat	7.3 g
Gentian	5.6 g
Abu	2.2 g
Kalsium	37.0 mg
Fosforus	26.0 mg
Besi	1.7 mg
Beta - karotene	110.0 mg
Vitamin B1	0.06 mg
Vitamin B2	0.06 mg
Vitamin C	7.9 mg
Niasin	0.4 mg

Sumber : Nutrient Composition of Malaysia Foods Asean Food Habits Projek National
Sub-Committee on Protein: Food Habits Research and Development, Malaysian 1988.

2 BOTANI

Nama Saintifik	:	Artocarpus heteropyllus Lam
Nama Tempatan	:	Nangka
Keluarga	:	Moraceae

2.1 Pokok

Pokok nangka adalah sejenis tumbuhan yang mengandungi getah berwarna putih. Pokok nangka boleh mencapai ketinggian sehingga 20 meter. Ia mempunyai batang yang lurus, tetapi pendek dan mula bercabang pada paras yang rendah untuk membentuk kanopi yang rimbun. Kulit batang nangka bertekstur kasar dan berwarna kelabu tua.

2.2 Sistem Akar

Pokok nangka mempunyai sistem akar tunjang. Anak pokok nangka mempunyai akar tunjang yang mudah tercedera dan boleh menjejaskan kejayaan penanaman di ladang.

2.3 Daun

Nangka mempunyai daun ringkas berukuran 20 cm panjang dan 7cm lebar; berbentuk elliptik atau obovat; tepi daun yang licin kecuali daun muda yang kadang-kadang berlob. Daun tersusun secara spiral pada atas ranting. Pucuk nangka mempunyai bulu halus dan stipul yang berbentuk ovat, berukuran 2 - 5 cm panjang dan berwarna hijau kekuningan.

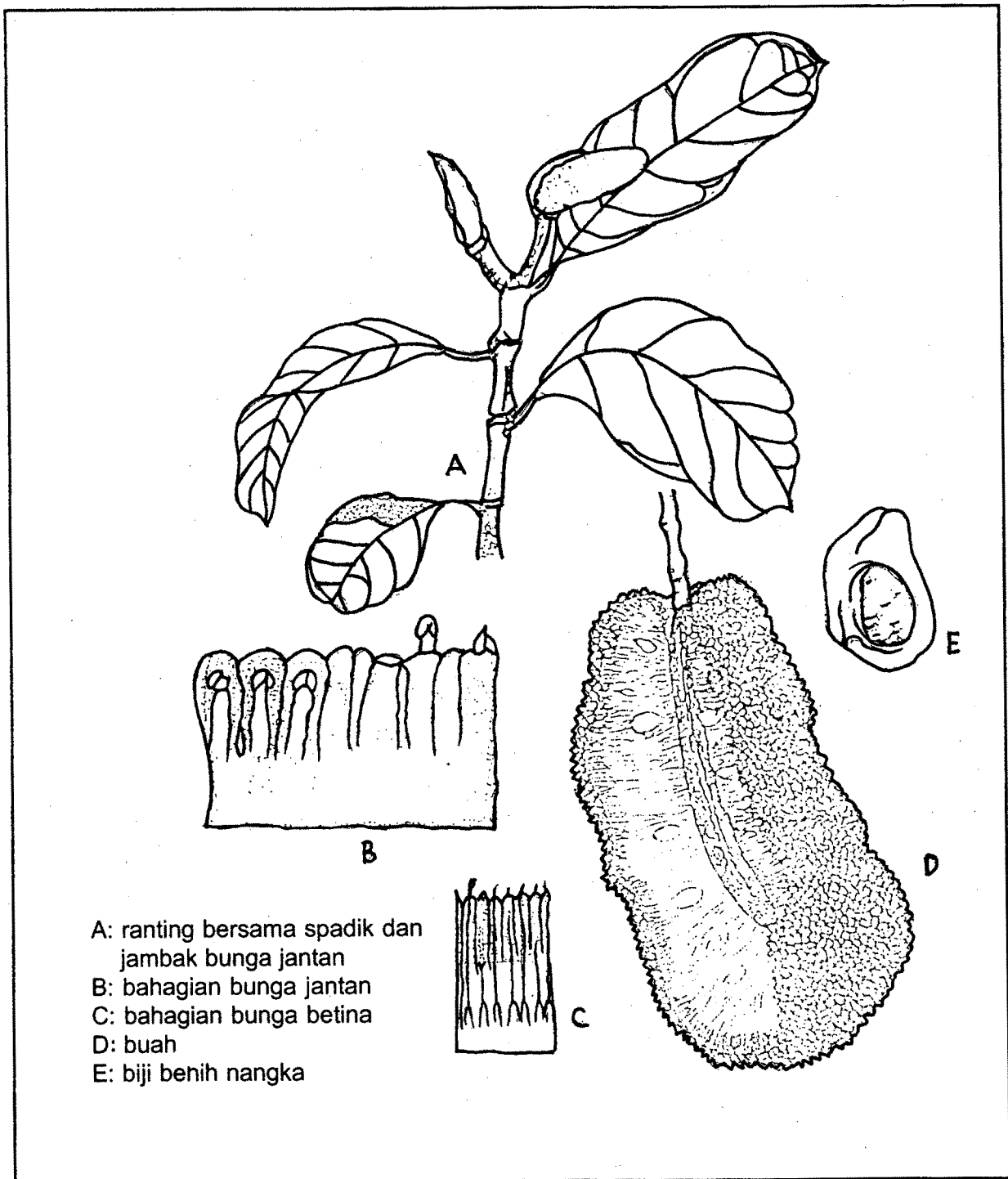
Daun nangka berwarna hijau tua; mempunyai permukaan atas yang licin dan berkilat. Permukaan bawah daun pula berwarna hijau pucat dan kesat terutama daun muda. Pangkal daun pula menirus atau kuneat dan mempunyai hujung daun yang tajam. Urat daun tengah dan urat sekunder jelas kelihatan dan berwarna hijau kekuningan. Bilangan urat sekunder ialah di antara 5 - 8 pasangan. Tangkai daun berukuran di antara 0.5 - 2.5 cm panjang.

2.4 Bunga

Jambak bunga jantan dan bunga betina terbentuk berasingan di pokok yang sama. Jambak bunganya adalah jenis komposit berbentuk seperti silinder serta mempunyai pangkal dan hujung yang membulat. Bunga betina lebih besar daripada bunga jantan. Jambak bunga jantan keluar pada ranting/dahan muda atau di celah-celah daun. Kepala bunga jantan berukuran 5 - 7 cm panjang dan 2 - 3 cm garis pusat. Kepala bunga jantan adalah kelompok bunga individu halus yang mempunyai kaliks berlob dua (2) dan satu (1) stamen dan ianya tersusun padat (Gambar Rajah 1). Kepala bunga jantan berwarna hijau semasa mula keluar dan bertukar menjadi kuning kerana diselaputi oleh debunga apabila mekar. Bunga jantan yang mekar mempunyai bau yang harum.

Bunga betina berwarna hijau dan keluar pada batang dan dahan-dahan besar. Bunga betina adalah kelompok bunga individu kecil yang mempunyai kaliks bertiub dan ovari yang berbentuk oblong berhimpit dan padat; style dan stigma berclavet.

Tangkai bunga mempunyai struktur seperti cincin berwarna hijau yang terletak di pangkal bunga. Bagi bunga betina, struktur ini lebih ketara berbanding dengan bunga jantan. Tangkai bunga betina lebih besar, lebih kurang 1.0 cm garis pusat berbanding dengan tangkai bunga jantan yang berukuran lebih kurang 0.5 cm.



Rajah 1: Bahagian Tanaman Nangka

2.5 Buah

Buah nangka adalah buah agregat yang terdapat di sekitar batang utama dan dahan primer. Apabila matang, buah berbentuk oblong dan berukuran di antara 30 - 90 cm panjang dan 25 - 55 cm garis pusat. Kulit buah bergerutu mempunyai struktur duri lembut, berukuran 0.5 cm dan mempunyai hujung tajam dan berwarna hitam. Ia mempunyai kulit yang tebal dan mengandungi ulas isi yang berwarna kuning atau kuning keemasan. Ulas-ulas isi diselaputi jerami berwarna kuning yang berasal daripada bunga betina yang tidak disenyawakan. Buah nangka yang masak mempunyai bau yang harum. Tiap-tiap ulas isi mempunyai biji benih yang berwarna perang berukuran 3.0 cm panjang dan 2.5 cm garis pusat dan diselaputi lapisan lutsinar.

3. KEPERLUAN ASAS TANAMAN

3.1 Faktor Iklim

Tanaman nangka sesuai ditanam di kawasan-kawasan rendah beriklim tropika. Taburan hujan tahunan yang sesuai untuk tanaman nangka ialah 2540 mm sementara suhu optimum yang diperlukan ialah di antara 27° - 31° C. Walaupun tanaman nangka agak tahan kepada ketegasan kekurangan air tetapi keadaan kemarau yang melebihi dua bulan kurang sesuai untuk tanaman ini melainkan pengairan dapat disediakan. Tanaman nangka juga tidak sesuai ditanam di kawasan yang mudah dibanjiri.

3.2 Faktor Tanah

Tanah-tanah yang gemburnya dalam, mendatar atau berbukit tidak terlalu curam dan bersaliran baik adalah sesuai ditanam dengan tanaman nangka. Kawasan yang senang bertakung air juga tidak sesuai untuk penanaman nangka. Jadual 4 menunjukkan sifat-sifat tanah yang sesuai dan sederhana sesuai untuk tanaman nangka.

Jadual 4: Sifat-sifat Tanah dan Kesesuaiannya Untuk Tanaman Nangka

Sifat	Sesuai	Sederhana sesuai
Kecerunan	0° - 12°	12° - 20°
Saliran	Tak sempurna salir-salir	Agak sangat salir
Kedalaman tanah yang berkesan	> 125 cm	75 - 125 cm
Tekstur dan struktur	Halus ke sederhana, berstruktur baik ke sederhanaan, lom berpasir atau bertekstur lebih halus	Berstruktur lemah dan kasar
Kemasinan	< 1mmhos	1 - 2 mmhos
Kedalaman lapisan asid sulfat	>125 cm	100 -125 cm
Ketebalan gambut	Tiada gambut	<25 cm
Keberbatuan	<25%, tersebar sama rata atau terdapat di bawah kedalaman 75 cm	25 -7.5%
Ketidak seimbangan unsur	Tiada kandungan unsur unsur mikro yang berlebihan atau CEC sederhana rendah hingga rendah	CEC sederhana rendah

Sumber: Wong I.F.T, 1986

4. KULTIVAR YANG DIDAFTAR DAN DISYORKAN

Jabatan Pertanian hanya mengesyorkan tiga klon nangka untuk ditanam secara komersil iaitu J 29, J 31 (N.S 1) dan J 32.

4.1 Klon J 29

Klon J 29 berasal dari Sg. Chua Kajang, Selangor Darul Ehsan dan didaftarkan pada Februari 1973. Buah J 29 berbentuk *globular* dan purata berat buah dalam anggaran 11 kg. Isinya tebal, pejal, manis, berwarna kuning dan berira halus.

Ciri Buah :

- | | | |
|----|---------------------------|-------------------|
| a) | Bentuk buah | : Globular |
| b) | Bentuk bahu buah | : Melekuk |
| c) | Bentuk hujung buah | : Bulat |
| d) | Saiz buah | : Sederhana besar |
| e) | Purata berat buah | : 11.4 kg |
| f) | Warna buah masak | : Hijau |
| g) | Warna putik buah | : Hijau muda |
| h) | Kepadatan duri | : Padat |
| i) | Saiz duri | : Besar |
| j) | Kehadiran getah (matang) | : Sedikit |
| k) | Kandungan jerami | : Sedikit |
| l) | Warna tangkai buah matang | : Perang |
| m) | Ketebalan kulit | : 1.5 cm |
| n) | Aroma | : Sangat kuat |

Ciri Isi :

- | | | |
|----|--------------------------------------|------------------|
| a) | Warna isi | : Kuning oren |
| b) | Ketebalan isi | : Tebal |
| c) | Saiz isi | : Besar |
| d) | Kepejalan isi | : Keras/pejal |
| e) | Ira isi | : Halus |
| f) | Rasa isi | : Manis |
| g) | Kandungan air (<i>juiceness</i>) | : Sedikit berair |
| h) | Kelepasan empulur/isi | : Susah/lekat |
| i) | Peratus isi (<i>recovery rate</i>) | : 33.3% |

4.2 Klon J 31 (N.S 1)

Klon ini didaftarkan pada Mei 1973. Klon ini mempunyai berat antara 7 - 12 kg. Buah berbentuk *Lengthened cylindrical*. Ulasnya sederhana besar, berwarna kuning, tebal, pejal, manis, beraroma dan isinya halus. Klon ini adalah sesuai untuk ditinkan.

Ciri Buah :

- | | | |
|----|-------------------------------|--------------------|
| a) | Bentuk buah | : Bujur panjang |
| b) | Bentuk bahu buah | : Menirus |
| c) | Bentuk hujung buah | : Bulat |
| d) | Saiz buah | : Sederhana besar |
| e) | Purata berat buah | : 7.9 kg |
| f) | Warna buah masak | : Hijau kekuningan |
| g) | Warna putik buah | : Hijau kekuningan |
| h) | Kepadatan duri | : Padat |
| i) | Bentuk duri | : Kecil |
| j) | Kehadiran getah semasa matang | : Sederhana |
| k) | Warna tangkai buah matang | : Perang |
| l) | Kandungan jerami | : Banyak |
| m) | Ketebalan kulit | : 1.5 cm |
| n) | Aroma | : Sangat kuat |

Ciri Isi :

- | | | |
|----|--------------------------------------|-------------------|
| a) | Warna isi | : Kuning oren |
| b) | Ketebalan isi | : Sederhana |
| c) | Saiz isi | : Sederhana besar |
| d) | Kepejalan isi | : Keras/Pejal |
| e) | Ira isi | : Halus |
| f) | Rasa isi | : Manis |
| g) | Kandungan air (<i>juiceness</i>) | : Sedikit berair |
| h) | Kelepasan empulur/isi | : Susah/lekat |
| i) | Peratus isi (<i>recovery rate</i>) | : 31.4% |

4.3 Klon J 32

Klon J 32 didaftarkan pada November 1997, dan disyorkan di bawah kelas II memandangkan data-data mengenainya belum lengkap sepenuhnya. Berikut adalah ciri-ciri klon J 32.

Ciri Buah :

- | | | |
|----|-------------------------------|-------------------------|
| a) | Bentuk buah (panjang:lebar) | : Bujur panjang (2:1) |
| b) | Bentuk bahu buah | : Melekuk |
| c) | Bentuk hujung buah | : Bulat |
| e) | Saiz buah | : Sederhana besar |
| f) | Purata berat buah | : 15 kg |
| g) | Warna buah masak | : Hijau kekuningan |
| h) | Warna putik buah | : Hijau muda |
| i) | Kepadatan duri | : Padat |
| j) | Kehadiran getah semasa matang | : Sedikit |
| k) | Kandungan jerami | : Sedikit |
| l) | Warna tangkai buah matang | : Perang |
| m) | Ketebalan kulit | : 1.5 cm |
| n) | Aroma | : Sedikit |

Ciri Isi :

- | | | |
|----|--------------------------------------|-------------------|
| a) | Warna isi | : Kuning oren |
| b) | Ketebalan isi | : Tebal |
| c) | Saiz isi | : Besar (30 g) |
| d) | Kepejalan isi | : Keras/ pejal |
| e) | Ira isi | : Sederhana kasar |
| f) | Rasa isi | : Kurang manis |
| g) | Kandungan air | : Sedikit berair |
| h) | Kelepasan empulur | : Senang / mudah |
| i) | Peratus isi (<i>Recovery rate</i>) | : 35 % |

5. AMALAN KULTUR

5.1 Penyediaan Benih Tanaman

Penanaman nangka pada masa ini menggunakan baka klonal yang dibiakkan secara tampang iaitu cantuman mata tunas dan baji. Bahan pembiakan mestilah diperolehi dari sumber pokok induk yang disahkan tulen.

Biji benih untuk penyediaan pokok penanti hendaklah diperolehi daripada buah-buah yang matang. Biji benih diproses dan disemai di dalam kotak pasir. Biji yang cambah setelah berumur 2 - 3 minggu diubah ke polibeg yang mengandungi tanah campuran. Pada peringkat ini anak benih sudah mempunyai batang yang tegap dan daunnya mula membuka. Anak pokok yang baru dipindah ke polibeg perlu disiram secukupnya, dibaja pada kadar 5 g/pk/ bulan dengan menggunakan baja sebatian seperti 15:15:15: atau 15:15:6:4. Sebelum membaja kerja membuang rumpai perlu dilaksanakan. Ia juga disembur dengan larutan racun kulat dan serangga apabila perlu.

Pokok penanti boleh dicantum apabila berumur 5 - 6 bulan. Cara mencantum adalah sama seperti jenis buah-buahan yang lain dan semasa membalut cantuman elakkan dari menutup mata tunas bagi memastikan kejayaan yang tinggi. Pita cantuman dibuka enam minggu selepas dicantum. Anak pokok cantuman adalah sesuai untuk penanaman di ladang tiga bulan selepas cantuman dibuka.

Anak benih nangka yang hendak ditanam ke ladang mestilah anak benih yang sihat, subur, cergas, tidak berpenyakit, ketulenannya terjamin dan ianya menepati spesifikasi piawaian seperti Jadual 5.

Jadual 5 : Spesifikasi Piawai Minimum Anak Benih Cantuman Nangka Yang Disyorkan Oleh Jabatan Pertanian.

Faktor	Spesifikasi Piawai Diperlukan
Ketinggian anak cantuman dari tapak cantuman (minimum)	25 - 30 cm
Umur lepas cantuman (minimum)	4 bulan
Umur lepas cantuman (maksimum)	12 bulan
Bilangan daun sempurna (minimum)	8 helai
Saiz garis pusat batang pada paras 10 cm di atas tapak cantuman	0.5 cm

5.2 Penyediaan Kawasan Penanaman

Kawasan ladang boleh dibersihkan dengan cara manual atau menggunakan jentera, bergantung kepada keadaan kawasan. Pokok-pokok, belukar dan semak samun mestilah dibersihkan. Pembajakan minimum atau tanpa pembajakan adalah digalakkan.

Parit saliran perlu dibina jika kawasan ladang agak rendah dan mendatar bagi mengelakkan air bertakung. Bagi kawasan yang berbukit-bukit yang mempunyai cerun di antara 6° -12°, teres atau platform perlu dibina sebagai satu langkah pemuliharaan tanah. Bagi kawasan cerun, penanaman kekacang penutup bumi digalakkan untuk mengawal hakisan dan juga membekalkan unsur nitrogen kepada pokok-pokok nangka pada awal pertumbuhan pokok.

5.3 Penanaman di Ladang

Semua anak benih yang bakal ditanam ke ladang mestilah melalui proses pengerasan bagi mengelakkan kejutan atau tegasan yang memungkinan anak benih mati atau tum-besaran pokok terbantut. Proses pengerasan boleh diperolehi dengan mendedahkan anak benih kepada sinaran matahari penuh secara berperingkat atau mengurangkan kekerapan penyiraman, umpamanya dua kali sehari kepada sekali sehari selama seminggu. Setelah itu, anak benih bolehlah ditanam ke ladang.

Penanaman anak benih dimulakan dengan membuat lubang berukuran 60 cm x 60 cm x 60 cm. Lubang-lubang ini selok-eloknya dibiarkan terdedah selama 1 - 2 hari. Tanah yang dikeluarkan tadi digaul dengan baja organik dan baja fosfat. Sebanyak 5 -10 kg baja organik dan 150 - 250 g baja fosfat diperlukan bagi setiap lubang. Setelah digaul, tanah tersebut dibiarkan selama seminggu sebelum operasi penanaman anak pokok dilakukan.

Penanaman anak benih dimulakan dengan membuat lubang sebesar polibeg pada pertengahan lubang penanaman. Tanggalkan polibeg dan tempatkan anak benih di dalam lubang tersebut. Padatkan tanah di keliling pangkal dengan sempurna dan pastikan tanah di pangkal anak pokok tadi berbusut sedikit bagi mengatasi masalah air bertakung atau tanah mendap. Siram anak pokok dengan secukupnya selepas menanam.

Anak pokok yang baru ditanam ke ladang perlu diikat kepada kayu pancang bagi mendapatkan pertumbuhan pokok yang tegak. Anak pokok nangka perlu juga dilindungi dengan bahan lindungan sementara seperti bakul buluh, daun kelapa dan lain-lain bahan bagi mengurangkan kesan tegasan di ladang. Lindungan diperlukan sekurang-kurangnya untuk tempoh 6 bulan pertama penanaman di ladang. Sungkupan diletakkan di pangkal anak pokok bagi memberikan keadaan kelembapan tanah yang optimum bagi pertumbuhan anak pokok.

5.4 Sistem Penanaman

Nangka boleh ditanam sebagai tanaman tunggal atau tanaman selingan dengan menggunakan empat sistem penanaman iaitu sistem empat segi sama, sistem tiga segi sama, sistem sesiku keluang dan sistem kontur.

Keutamaan sistem tiga segi sama, pada satu jarak yang sama dapat memberikan bilangan pokok yang lebih, iaitu sebanyak 15% lebih jika dibandingkan dengan sistem empat segi sama.

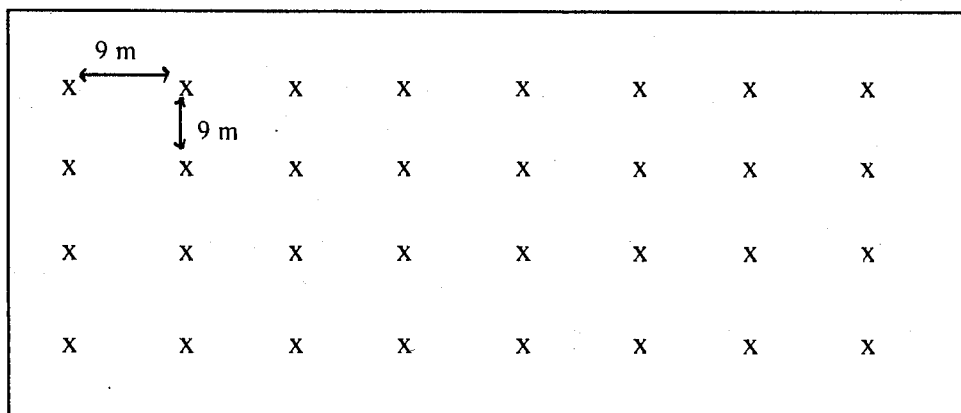
Sistem empat segi sama tanaman selingan atau sesiku keluang pula melibatkan penanaman pokok pengisi di tengah-tengah sistem empat segi sama. Pokok pengisi bersifat sementara dan akan dibuang apabila kanopi mula bertaut. Sistem ini memberikan kepadatan pokok yang tinggi. Dalam sistem ini nangka dijadikan sebagai tanaman selingan atau tanaman pengisi. Kombinasi yang popular ialah menanam nangka dengan durian. Penanamannya mengikut sistem sesiku keluang di mana pokok durian ditanam di tengah-tengah sistem empat segi sama. Pokok nangka akan dibuang apabila produktiviti nangka telah menurun dan kanopi pokok-pokok mula bertaut.

Tumbesaran pokok nangka lazimnya terjejas apabila kanopi pokok mula bertaut dan ini boleh menyebabkan permukaan tanah akan terlindung dan wujudnya satu keadaan persekitaran yang lembab. Keadaan yang lembab akan menggalakkan kejadian penyakit bakteria. Jarak tanaman yang sesuai bagi nangka mengikut jenis sistem penanaman dibentangkan dalam Jadual 6. Susunan pokok mengikut sistem penanaman ditunjukkan dalam gambar rajah 2.

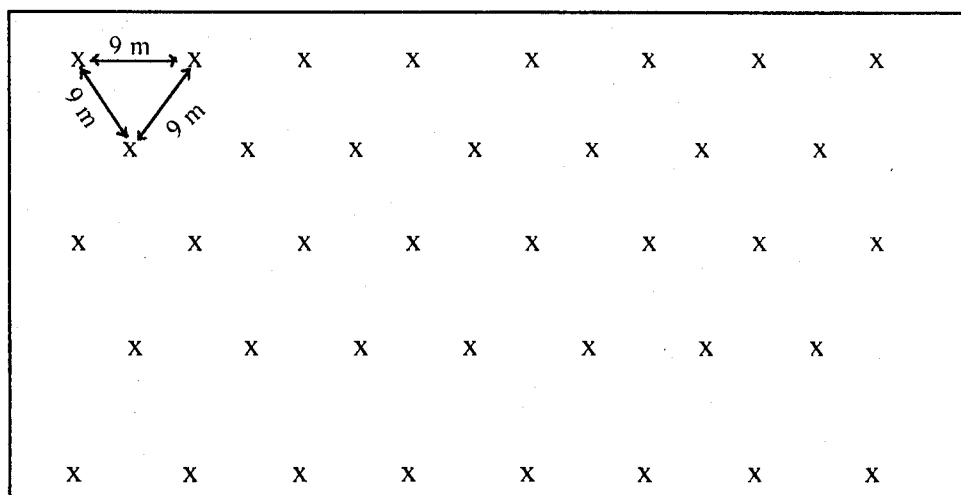
Jadual 6: Jarak dan Kepadatan Pokok Mengikut Sistem Penanaman

Sistem Penanaman	Jarak (m)	Kepadatan Pokok (Pokok/ha)
Tiga segi sama	9 x 9 x 9	138
Empat segi sama	9 x 9	123
Selingan	12 x 12 (D)* 12 x 12 (N)*	138 (nangka=69, durian=69)
Sistem kontur	9	mengikut kontur

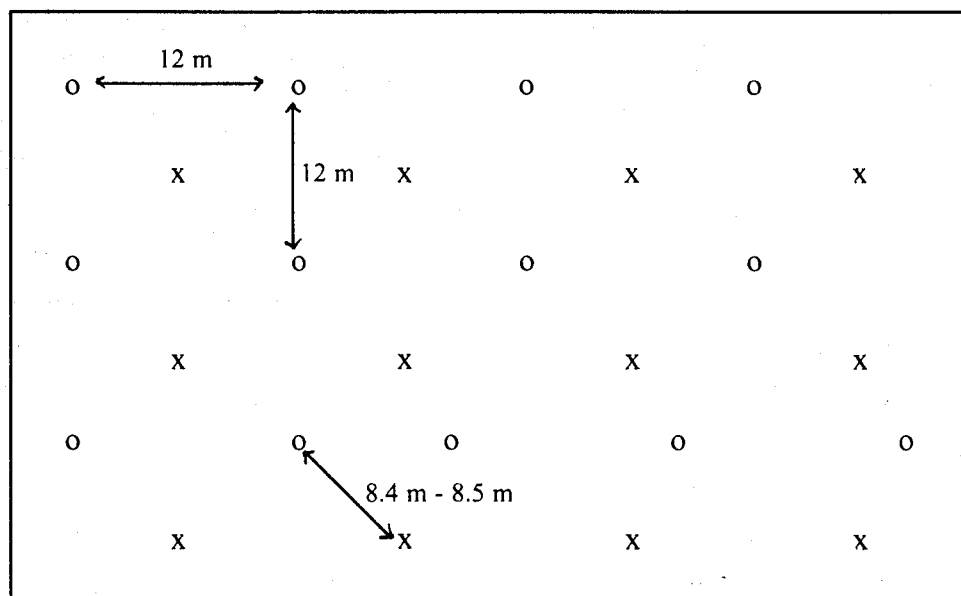
*Antara nangka/durian 8.4m-8.5m



Sistem penanaman empat segi sama



Sistem penanaman tiga segi sama



Sistem penanaman sesiku keluang

o - pokok durian

x - pokok nangka

Gambar Rajah 2: Sistem Penanaman Nangka.

5.5 Pemangkasan

Pokok nangka memerlukan cantasan bersistematik dari peringkat awal pertumbuhan untuk membentuk kanopi yang diinginkan. Aktiviti pemangkasan melibatkan kerja-kerja memotong atau mencantas ranting, dahan, tunas yang tidak dikehendaki dan rosak; berlapis; bertindih; bergeser atau berpenyakit. Gambar rajah 3 menunjukkan bahagian pokok dan istilah pemangkasan. Dahan-dahan primer dan sekunder adalah dahan-dahan yang subur iaitu dahan-dahan yang menampung sebahagian besar hasil buah dalam sepokok.

Pemangkasan dibuat bertujuan :

- Untuk membentuk tumbesaran pokok yang dapat disesuaikan dengan keadaan alam sekeliling,
- Untuk memastikan semua bahagian-bahagian pokok menerima pancaran matahari dan edaran udara yang maksimum
- Untuk mendapatkan pokok yang seimbang, subur, tumbesaran yang terkawal dan produktif.

5.5.1 Pemangkasan Pembentukan

Pemangkasan pembentukan adalah untuk memperolehi bentuk pokok yang dikehendaki dan perlu dilakukan pada tahun pertama yang lazimnya apabila pokok berumur 3 - 6 bulan selepas ditanam. Bentuk pokok yang diperolehi mestilah mempunyai ciri yang memudahkan pemungutan hasil, kawalan serangga dan penyakit, kerja-kerja pendebungaan berbantu dan penjarangan buah. Dalam sistem ini, perseimbangan pokok ditentukan oleh jarak dan kedudukan dahan-dahan primer. Untuk mendapatkan pokok yang seimbang, seeloknya percabangan dahan primer dibiarkan tumbuh di sekeliling batang utama dengan jarak yang sama. Kebiasaannya kita tidak akan memperolehi pokok yang sedemikian. Oleh itu pemangkasan hendaklah dilakukan dengan membuang dahan-dahan yang terlalu rapat pada sesuatu bahagian pokok bagi menjarakkannya. Jarak antara dahan primer pada sesuatu arah antara 20 - 40 cm adalah disyorkan. Pemangkasan untuk menjaga perseimbangan pokok ini hendaklah dilakukan dari semasa ke semasa bermula dari tahun pertama, kedua dan tahun ketiga.

Pada tahun pertama, satu dahan tengah yang tumbuh menegak hendaklah dipilih. Pembentukan dahan lateral primer yang pertama perlulah bermula pada tahap ketinggian 0.5 meter dari paras tanah. Semua tunas atau dahan yang tumbuh di bawah paras tersebut hendaklah dibuang. Dahan lateral primer yang dipilih seterusnya mestilah seimbang dan bersudut cakah dengan batang utama.

Paras ketinggian dahan pertama dari tanah yang disyorkan boleh ditentukan dalam tahun kedua penanaman. Paras dahan pertama setinggi 0.5 hingga 1.0 m dari tanah adalah disyorkan. Ini bermakna semua dahan-dahan primer di bawah paras ini hendaklah dibuang. Pembuangan ini hendaklah dilakukan secara beransur-ansur kerana pemangkasan yang berlebihan akan membantutkan pertumbuhan pokok. Gambar rajah 4 menunjukkan contoh pembentukan dahan tengah dan pemilihan dahan lateral primer di paras ketinggian yang dikehendaki.

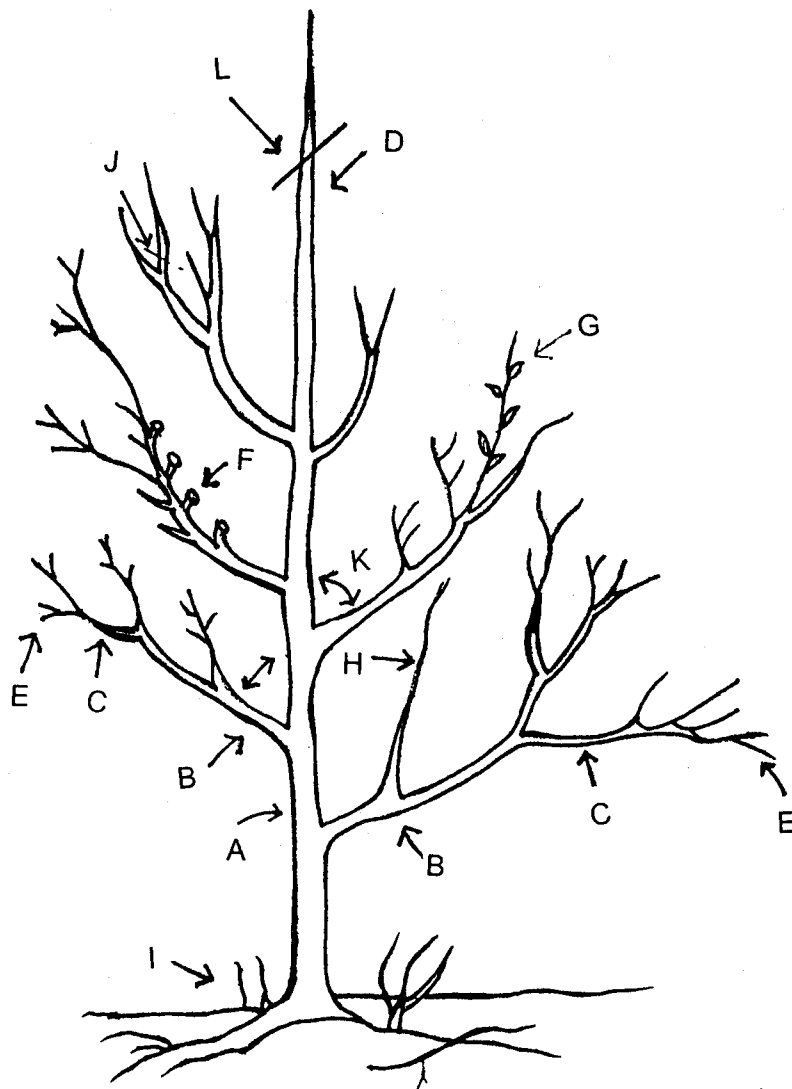
5.5.2 Pemangkasan Penjagaan

Setelah mendapatkan bentuk pokok yang diinginkan, cantasan perlulah dilakukan dari masa ke semasa bagi mendapatkan pokok yang subur, seimbang dan produktif. Pemangkasan ini dipanggil pemangkasan penjagaan. Pada peringkat matang, pemangkasan penjagaan kebanyakannya melibatkan pemotongan tunas-tunas air, dahan-dahan mati, bersilang, patah dan pembuangan dahan-dahan yang tidak produktif. Ini perlu dilakukan dengan tujuan untuk menjaga kecergasan pokok terutama selepas musim buah atau kemarau. Tunas air seeloknya boleh dibuang dengan mudah ketika masih kecil dan lembut tanpa menunggu ia membesar.

Selepas bentuk asas pokok diperolehi, terdapat pertumbuhan tambahan dahan-dahan yang tidak dikehendaki khasnya pada dahan-dahan primer dan sekunder. Jika tidak dikawal saiz kanopi akan membesar. Pemangkasan untuk mengawal saiz kanopi ini dipanggil pemenggalan atau *topping*. Dahan-dahan yang tumbuh berlebihan atau yang tumbuh melebihi ketinggian batang utama perlu dibuang. Sekiranya terdapat pokok yang kurang subur atau mengalami kerosakkan teruk, cantasan pemulihan hendaklah dilakukan.

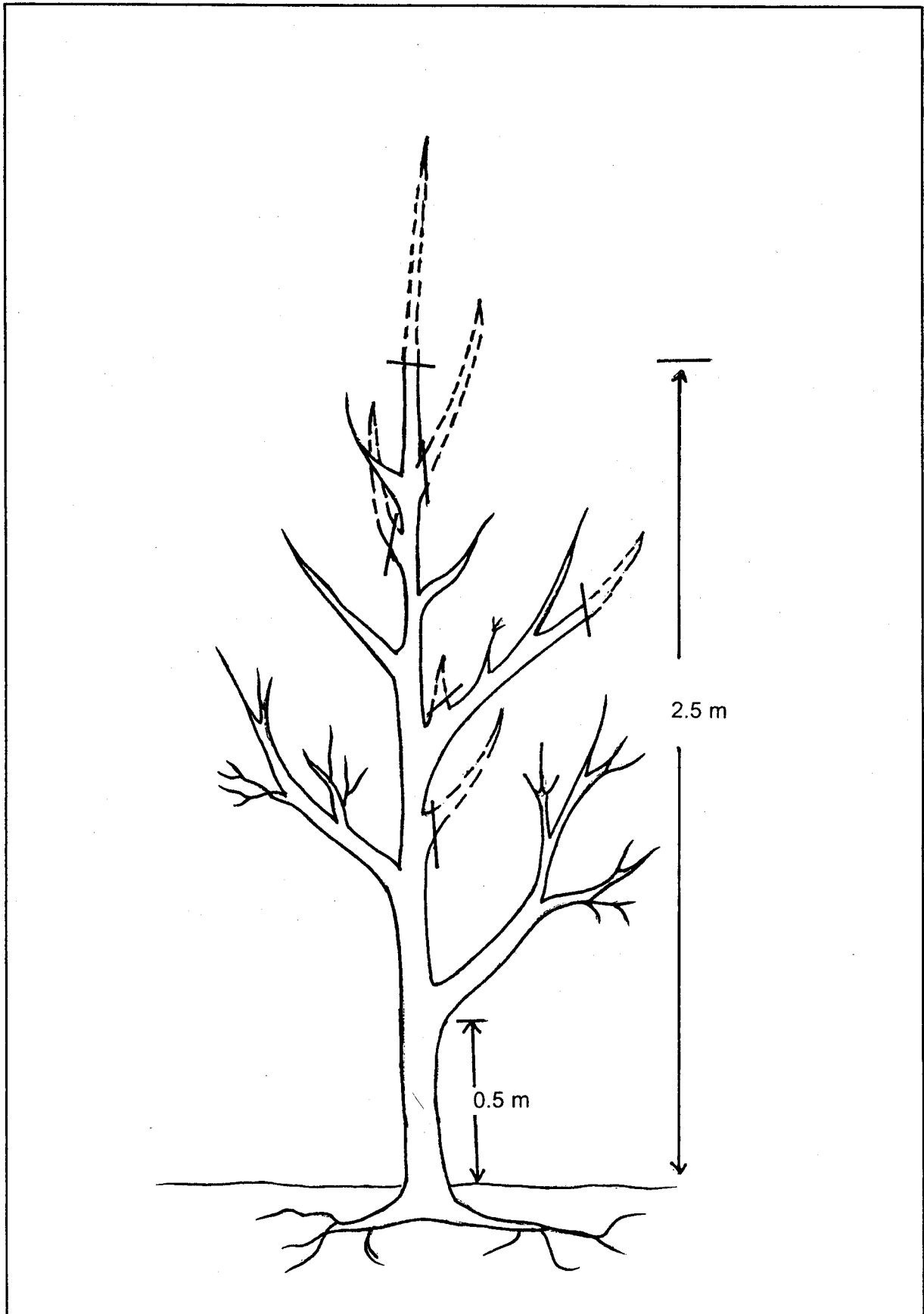
5.5.3 Pemangkasan Pokok Dewasa

Bagi pokok-pokok yang telah dewasa dan mungkin belum pernah dibuat pemangkasan, jenis pemangkasan yang biasa dilakukan dipanggil pemangkasan pembetulan atau *corretive pruning*. Kaedahnya hampir sama dengan pemangkasan seperti yang dilakukan kepada pokok-pokok yang lebih muda (gambar rajah 5) iaitu membuang dahan-dahan yang reput dan patah (A), membuang dahan-dahan yang terlalu banyak pada sesuatu dahan primer (B), membuang dahan-dahan yang menurun ke bawah dan menegak ke atas (C dan D), dan mencantas pucuk (D). Satu amalan penting dalam pemangkasan pembentukan ialah pemenggalan atau *topping* untuk mengawal ketinggian pokok yang bertujuan menyenangkan penjagaan dan memungut hasil. Pemenggalan dilakukan pada pokok yang telah mencapai peringkat matang atau pokok yang telah mula berbuah. Pemenggalan tidak digalakkan jika keadaan pertumbuhan pokok tidak memuaskan. Pemenggalan disyorkan dilakukan pada tahun keempat penanaman. Ketinggian yang disyorkan ialah pada 2 hingga 3 meter tinggi dari paras tanah.

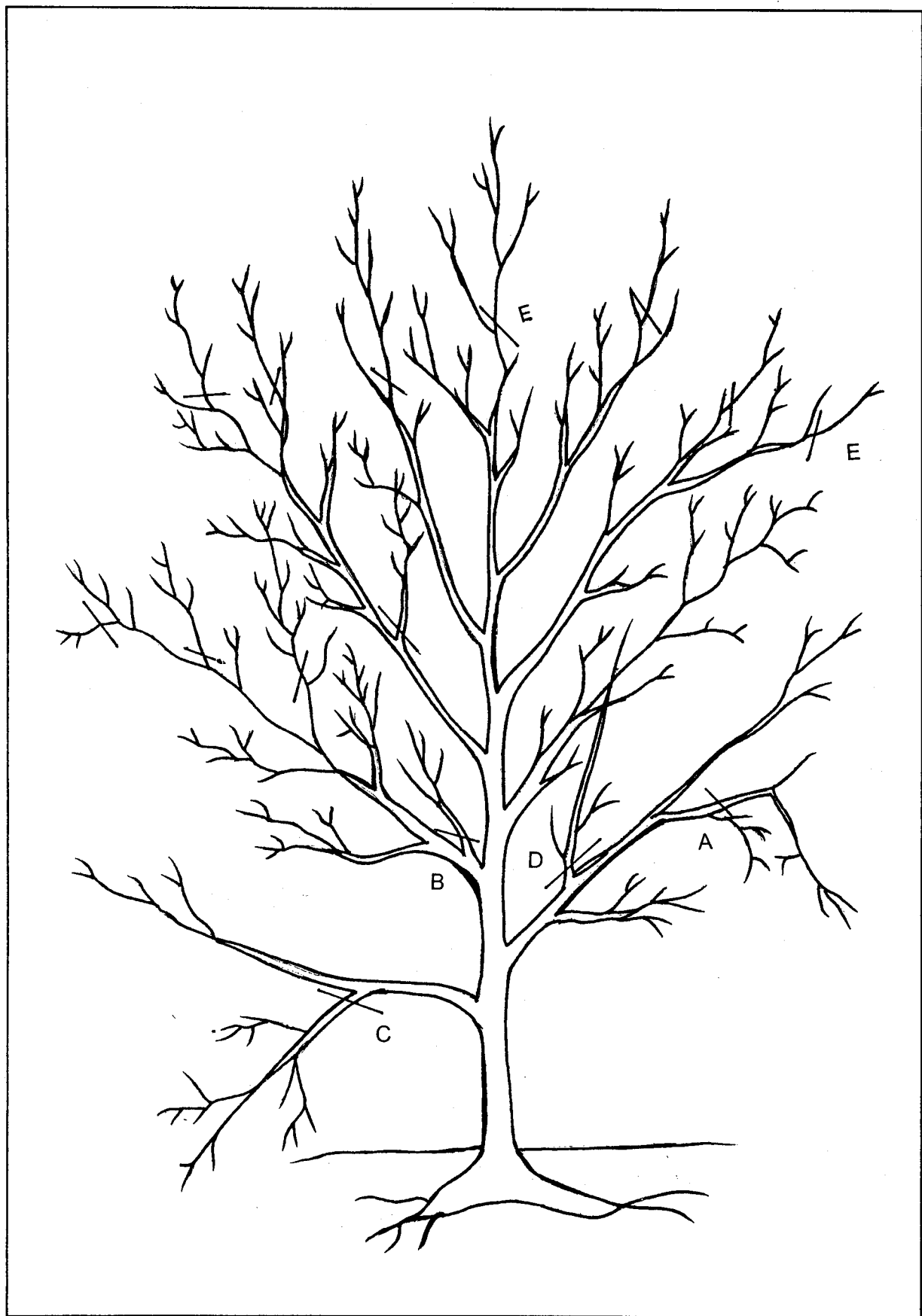


- | | |
|--------------------|--------------------------|
| A - batang | G - tunas |
| B - dahan primer | H - dahan bersilang |
| C - dahan sekunder | I - sulur atau tunas air |
| D - batang utama | J - memangkas |
| E - pucuk | K - sudut dahan |
| F - tapak bunga | L - pemenggalan |

Gambar Rajah 3: Bahagian Pokok (Istilah Pemangkasan)



Gambar Rajah 4: Pembentukan Dahan Tengah dan Pemilihan Dahan Lateral dan Primer.



Gambar Rajah 5: Cantasan Pokok Dewasa

5.6 Pembajaan

Jadual 7 menunjukkan program pembajaan nangka pada peringkat tumbesaran dan penghasilan. Pembajaan selalunya dilakukan dengan menabur baja di bawah hujung kanopi. Bagi tanah yang agak curam, baja dibubuh dalam lubang sekeliling pokok untuk mengurangkan kehilangan baja melalui larian permukaan. Baja organik diberi setahun sekali sebaiknya selepas menuai.

Jadual 7: Program Pembajaan Bagi Tanaman Nangka

Umur pokok (Tahun)	Kadar baja kimia (g/pokok/tahun)				Baja organik kg/pokok/tahun
	Urea	TSP	K20	Mg	
1	165	163	125	40	10
2	330	325	250	75	10
3	459	488	375	110	15
4	530	520	565	150	15
5	670	650	710	185	20
6	795	780	850	225	30
7	1060	1040	1130	300	40
8-20	1325	1300	1415	375	40

5.7 Pengurusan Air

Untuk menjamin kejayaan sebuah ladang nangka terutama bagi tujuan komersil pengairan adalah dimestikan. Air merupakan satu faktor utama untuk tumbesaran pokok dan bagi meningkatkan pengeluaran hasil nangka. Pengurusan air yang baik dapat mengurangkan kematian pokok di peringkat awal pertumbuhan dan juga meningkatkan pengeluaran hasil. Pembangunan sistem pengairan bertujuan untuk mengalirkan air kepada pokok dan juga mengekalkan kedapatan air di dalam tanah di sekeliling pokok. Sistem pengairan sangat diperlukan semasa pokok nangka telah matang, terutamanya semasa pokok berbunga dan berbuah.

Secara amnya, sistem pengairan yang sesuai untuk ladang nangka adalah sistem pengairan titis. Ini adalah kerana sistem pengairan titis memerlukan kos pembangunan, operasi dan penyelenggaraan yang rendah serta mempunyai kecekapan pengairan yang sangat baik. Di dalam sistem ini, air yang ditapis itu dibekalkan terus kepada setiap pokok nangka secara perlahan dan kerap melalui penyebar-penyebar yang dipasang pada satu rangkaian paip di

lokasi-lokasi yang ditentukan. Selain daripada mengalirkan air kepada tanaman nangka, sistem ini juga boleh digunakan untuk tujuan membaja (baja yang mudah larut).

Kebaikan Sistem Pengairan Titis

- Kos pembangunan rendah iaitu RM3,500.00 sehektar.
- Kos operasi dan penyelenggaraan rendah iaitu RM300.00 sehektar setahun.
- Kecekapan pengairan tinggi iaitu 95 %.
- Sistem memerlukan jadual tekanan dan kadar air yang rendah.

Komponen utama yang terdapat di dalam pengairan titis adalah sumber air, rumah pam, enjin/pam, penyuntik baja, alat penapis, sistem paip, tiub *polyethylene*, penyebar dan penyambung.

Dalam operasi harian sistem pengairan titis, satu perkara yang mustahak adalah kualiti air. Sungguhpun alat penapis yang digunakan berkemampuan menapis sehingga 250 mesh, masih lagi terdapat partikel halus di dalam air yang boleh menembusi sistem penapisan dan mengakibatkan sistem pengairan titis tersumbat. Oleh yang demikian, rawatan di kawasan sumber air adalah sangat mustahak untuk mengurangkan kos penyelenggaraan.

Pengairan sesuai dibuat pada sebelah pagi dan petang. Ini adalah untuk mengelakkan pengewapan yang berlaku di waktu tengahari dan menentukan supaya air yang dialirkan bukannya panas disebabkan oleh cahaya matahari. Pengurusan air adalah penting dan berbeza mengikut peringkat pertumbuhan. Kadar pengairan adalah 1.0 - 4.0 liter/hari/pokok bagi peringkat baru tanam hingga peringkat belum matang dan 12 - 15 liter/hari/pokok bagi peringkat matang

5.8 Saliran

Pembinaan saluran adalah amat perlu di kawasan tanaman nangka yang rata dan kerap ditenggelami air. Tujuan pembinaan saluran adalah untuk mengelakkan tanaman nangka dari ditenggelami air, mengawal kelembapan tanah dan suhu serta mengelakkan hakisan tanah daripada berlaku. Jenis sistem saluran yang sesuai digunakan untuk tanaman nangka adalah saluran permukaan tanah. Dengan terdapatnya saluran permukaan tanah, lebih air yang terdapat di dalam tanah akan disalurkan ke dalam struktur parit yang telah disediakan. Lebih air dalam tanah akan disalurkan terus ke parit pengudaraan dan seterusnya ke parit ladang. Daripada situ, air tersebut akan disalurkan ke parit sekunder dan kemudian ke parit utama yang lebih besar. Ukuran parit yang disyorkan untuk tanaman nangka adalah seperti di Jadual 8.

Jadual 8: Ukuran Parit Untuk Tanaman Nangka

Jenis parit	Kelebaran atas (mm)	Kelebaran bawah(mm)	Kedalaman (mm)
Parit pengudaraan	900	450	300
Parit ladang	1,200	600	760
Parit sekunder	2,000	900	1,500
Parit utama	1,500	1,500	2,000

Bagi kawasan nangka di tanah yang curam, masalah saliran telah timbul pada permulaan kawasan tersebut dibuka. Penebangan pokok-pokok, pembersihan kawasan akan mendedahkan tanah tersebut kepada hujan dan menyebabkan hakisan tanah berlaku. Oleh itu pembukaan tanah hendaklah dibuat pada musim panas. Sekiranya teres dibuat di kawasan tanah curam yang telah dibuka atau ditanam dengan tanaman penutup bumi dengan segera, maka hakisan tanah dapat dikawal dan masalah saliran tidak akan timbul.

5.9 Penjarangan Buah

Penjarangan buah adalah penting untuk mendapatkan saiz buah yang seragam, bentuk buah yang menarik untuk pasaran, mengelakkan serangan serangga dan mengurangkan beban pada dahan dan pokok bagi mengelakkan dahan sekah serta mengurangkan persaingan tumbesaran pada buah. Penjarangan buah boleh dijalankan 3 - 4 minggu selepas buah terjadi apabila putik buah telah mencapai ukuran 20 - 25 cm panjang dan 6 - 8 cm garis pusat. Pada masa yang sama semua buah yang baik hendaklah dibungkus bagi mengelakkan serangan serangga perosak buah.

Penjarangan buah dilakukan dengan membuang buah-buah berikut:

- Buah yang berbentuk bengkok.
- Buah yang rapat, duri bertemu di antara satu sama lain dalam satu jambak.
- Buah yang lebih dari satu biji pada satu tangkai.
- Buah yang telah diserang serangga.
- Buah yang dihujung ranting.

Alat-alat bagi tujuan penjarangan adalah dengan menggunakan sabit kecil yang tajam dan diikat pada galah. Sabit mestilah tajam bagi mengelakkan kulit dahan daripada terkoyak apabila membuang buah. Potongan dibuat pada tangkai buah nangka. Bagi pokok nangka berumur 5 - 9 tahun tinggalkan 10 - 15 biji buah/pokok/musim dan 15 biji buah/pokok/musim bagi nangka yang berumur lebih 10 tahun.

6. PENGURUSAN PEROSAK

6.1 Kawalan Penyakit

a) Mati Rosot (Branch Dieback/Bacterial Blight)

Penyebab : *Erwinia caratovora*

Bahagian diserang : Dahan, batang.

Cara merebak : Air.

Tanda-tanda :

- Daun-daun menjadi kuning pada cabang pokok yang dijangkiti.
- Sekiranya jangkitan pada batang utama, keseluruhan pokok menjadi kuning, daun gugur dan diikuti dengan mati rosot.
- Terdapat rembesan (*exudate*) damar berwarna putih kekuningan pada kulit pokok dan tangkai buah. Bahagian dalam berwarna perang.
- Di peringkat akhir serangan, kulit menjadi lembut dengan keadaan reput yang basah dan memberikan bau yang busuk.

Kawalan :

- Bersihkan kawasan ladang untuk mengurangkan sumber penyakit.
- Buang dan bakar pokok-pokok yang diserang dengan teruk. Potong dan bakar bahagian pokok yang baru diserang.
- Bersihkan alat memangkas dengan disinfektan (alkohol 90% sodium hydroxide 10%) terlebih dahulu.

6.2 Kawalan Serangga

Nangka adalah tanaman yang kurang mempunyai masalah perosak serangga. Serangan perosak serangga yang ada, adalah mudah dikawal dengan membungkus buah. Antara perosak serangga yang menyerang tanaman nangka ialah:

a) Pengorek Buah (*Margaronia caesalis*)

Serangga pengorek buah nangka (*Margaronia caesalis*) adalah dari jenis kupu-kupu. Ia bertelur di permukaan buah yang sedang membesar. Selepas telur menetas, larva yang muncul mengorek dan masuk ke dalam isi buah. Larvanya besar berukuran 1.2 - 1.5 cm. Peringkat larva mengambil masa 20 - 25 hari. Larva kemudian keluar dari buah dan jatuh ke tanah untuk menjadi kepompong di lapisan daun-daun kering di bawah pokok. Jangka masa peringkat kepompong adalah 7 - 9 hari. Terdapat lubang di permukaan buah nangka yang diserang. Bahan buangan ulat pengorek buah atau fras dikeluarkan dari lubang ini. Fras yang basah dan segar menunjukkan larva sedang mengorek isi buah. Kerosakan oleh pengorek buah ini boleh dicegah dengan membalut buah dua minggu selepas berputik dengan karung kertas.

b) Pengorek Batang (*Apriona flavescens*) Kamp

Pengorek batang (*Apriona flavescens*) Kamp adalah sejenis kumbang yang mempunyai kitaran hidup yang panjang. Larva mengorek ke dalam batang dan mengambil masa lebih enam bulan untuk matang. Kumbang bertelur pada ranting dan larvanya mengorek ke dalam ranting berkenaan. Larva akan mengorek terowong di sepanjang ranting hingga ke dahan dan mungkin ke batang pokok utama. Ia mengeluarkan fras melalui lubang-lubang yang dibuat pada permukaan ranting dahan atau batang. Serangan pengorek batang dapat dikesan pada awal serangan. Daun-daun di pucuk ranting yang diserang menjadi kuning dan kering.

Untuk mencegah kerosakan oleh ulat pengorek batang, pemeriksaan berjadual sekurang-sekurangnya setiap dua bulan sekali hendaklah dijalankan. Ranting atau dahan yang menunjukkan tanda serangan hendaklah dipangkas dan dibakar.

c) Lalat Buah (*Bactrocera spp*)

Lalat dewasa yang berwarna kekuningan dan berjalur hitam dibadannya akan bertelur di dalam buah yang hampir masak. Walau bagaimanapun, jika populasi tinggi, buah yang lain juga akan diserangi.

Langkah-langkah kawalan adalah seperti berikut:

- Membungkus buah apabila saiz mencapai 16 - 18 cm dengan karung kertas sebagai halangan fizikal untuk mengelakkan lalat buah bertelur pada buah.

- Bagi mengurangkan penggunaan racun serangga secara terus, penggunaan umpan protein seperti promar digalakkan. Ia mengandungi *protein hydrolysate* yang menarik lalat buah. Jika dicampur dengan racun serangga perosak seperti malathion dan disembur ke sebahagian kecil kawasan daun, lalat-lalat buah akan tertumpu ke kawasan tersebut dan akan mati apabila memakan bahan campuran ini. Penyemburan perlu diulangi setiap minggu mulai buah berputik.
- Penggunaan bahan penarik *methyl eugenol* untuk memerangkap lalat buah. Apabila dicampur dengan racun serangga seperti malathion dan didedahkan di ladang, sejumlah besar lalat buah akan tertumpu ke situ dan akan mati.

d) Kumbang-kumbang Pemakan Daun (*Apogonia spp & Aderatus spp*)

Perosak ini menyerang pada peringkat awal penanaman. Kumbang dewasa akan memakan daun dan meninggalkan kesan yang bergerigi. Serangan biasanya berlaku pada waktu malam. Kumbang dewasa bertelur pada najis binatang dan kayu reput. Telur menetas dalam masa 3 - 5 hari dan menjadi larva. Larva memakan bahan reput selama 20 - 30 hari. Larva memakan akar anak benih pokok tanaman. Pupa terbentuk dalam tanah dan kemudian menetas menjadi dewasa. Kawalannya ialah dengan menyembur racun serangga seperti cypermethrin mengikut kadar yang disyorkan.

6.3 Kawalan Rumpai

Rumpai menjadi masalah serius pada peringkat awal pertumbuhan tanaman nangka. Pada ketika ini rumpai bersaing kuat dengan pokok nangka untuk menandapat air, nutrien, cahaya dan ruang. Rumpai juga menjadi perumah kepada perosak dan penyakit yang menyerang tanaman nangka.

Taburan rumpai tidak sama dari satu kawasan ke kawasan yang lain. Rumpai jenis tahunan dan rumput saka yang terdiri dari jenis rumput daun lebar, rusiga dan paku-pakis adalah rumpai yang kerap dijumpai di ladang nangka.

Antara contoh rumpai yang terdapat di ladang nangka termasuklah *Asystasia gangetica*, *Chromolaena odorata*, *Mikania micrantha*, *Axonopus compressus*, *Digitaria spp*, *Elensine indica*, *Paspalum conjugatum*, *Imperata cylindrica*.

Pengawalan rumpai boleh dibuat dengan cara manual, mekanikal, amalan kultural atau menggunakan racun rumpai. Di peringkat muda tanaman nangka, rumpai keliling pokok nangka dikawal menggunakan sungkupan atau dicabut dengan tangan, cangkul atau tajak. Mesin pemotong rumput mula digunakan untuk mengawal rumpai yang dijumpai antara barisan pokok nangka 1 1/2 - 2 bulan sekali. Satu lagi cara untuk menyekat pertumbuhan rumpai ialah dengan menanam kacang penutup bumi. Selain dari mengawal rumpai ia juga meningkatkan kesuburan tanah.

Bagi pokok yang matang, racun seperti glufosinate-ammonium (0.5 kg/ha) boleh disemur untuk mengawal rumpai yang dijumpai keliling pokok nangka. Racun ini disemur 2 - 3 bulan sekali. Gunakan alat penyembur bertudung bagi mengelakkan tempias racun dari terkena tanaman.

Penyemburan hendaklah diberhentikan sebelum mengutip hasil berpandukan tempoh dilarang mengutip hasil (TDMH) bagi racun yang digunakan seperti di Jadual 9:

Jadual 9: Tempoh Dilarang Mengutip Hasil (TDMH) Selepas Semburan Akhir Racun Perosak Yang Diguna Pada Tanaman Nangka.

Racun perosak	Hari
Cypermethrin	14
Glufosinate ammonium	14
Malathion	7

7. KEMATANGAN DAN PENGUTIPAN HASIL

7.1 Penghasilan Buah

Nangka tergolong dalam jenis buah yang tidak bermusim iaitu berbuah sepanjang tahun tetapi mempunyai hasil yang tinggi pada bulan Oktober dan November.

Nangka mula mengeluarkan hasil selepas 2 1/2 hingga 3 tahun ditanam di ladang. Anggaran pengeluaran hasil buah nangka adalah seperti di Jadual 10.

Jadual 10 : Anggaran Hasil Tanaman Nangka

Umur pokok (tahun)	Hasil (Kg/ha)
3	3,000
4	4,580
5	6,950
7	8,500
8	14,050
9	15,550
10	18,520
11	19,290
12	19,290
13	17,920
14	16,890
15 -20	16,890

7.2 Kematangan Buah

Buah nangka mempunyai duri-duri yang halus dan tajam pada masa muda. Duri-duri ini akan menjadi jarang, lebar dan pendek apabila buah meningkat matang. Penuaian buah nangka biasanya dilakukan dengan memetik buah yang matang di atas pokok untuk mengawal kualiti buah. Biasanya buah nangka akan mulai matang di antara 130 hingga 140 hari selepas persenyawaan berlaku ataupun 90 hingga 95 hari selepas dibalut. Kebiasaannya buah dibalut apabila saiz mencapai 6 - 7 cm panjang untuk mengelakkan dari serangan lalat buah dan serangga-serangga lain.

Bagi menentukan kematangan buah cara tradisional masih lagi digunakan iaitu dengan mengetuk buah nangka dengan belakang pisau atau parang atau menepuk buah dengan tangan. Sekiranya bunyi ketukan itu berongga, ini bermakna buah tersebut telah matang. Jikalau bunyi ketukan itu padat, bermakna buah tersebut belum boleh dituai lagi. Ciri-ciri lain untuk menentukan kematangan buah ialah dengan melihat tangkainya yang bertukar warna dari hijau tua ke kuning perang, serta rupa bentuk duri di bahagian bawah buah yang bertukar menjadi lebih jarang, lebar dan pendek.

7.3 Pengutipan Hasil

Penuaian dijalankan pada waktu pagi ketika suhu persekitaran kurang panas. Pemetikan buah dilakukan dengan memotong tangkai buah di bahagian atas *abscission zone* dengan menggunakan pisau atau sabit yang tajam. Tangga digunakan bagi memetik buah yang tinggi, agar buah tidak jatuh ke tanah. Buah yang dipetik matang akan masak dalam masa 3 hingga 4 hari dalam keadaan suhu biasa.

8. PENGENDALIAN LEPAS TUAI

Buah yang dipetik dikumpulkan di tepi jalan supaya mudah diangkut ke tempat jualan. Buah hendaklah disusun supaya jangan bertindih untuk mengurangkan kerosakan.

8.1 Operasi di Rumah Pembungkusan

Jenis rumah pembungkusan bergantung kepada keperluan aktiviti yang akan dilaksanakan. Bagi ladang besar, sebuah kompleks rumah boleh didirikan di kawasan ladang. Bagi pekebun-pekebun kecil, sebuah bangsal pemprosesan boleh didirikan di kawasan kebun untuk memberi perkhidmatan kepada beberapa kelompok pekebun-pekebun nangka. Rumah pembungkusan atau pemprosesan boleh mengadakan ruang luas untuk menggred, membasuh, memotong, mengering dan membungkus di samping bilik sejuk dan stor penyimpanan kotak, alat penimbang dan lain-lain.

Buah-buah nangka diturunkan dari pengangkutan dengan baik dan tidak dicampakkan atau dihentak ke lantai dengan kasar. Buah nangka kemudian diatur di atas platform kayu secara menegak dengan bahagian tangkai buah menghala ke bawah. Beberapa aktiviti yang dilaksanakan di rumah bungkusan adalah seperti berikut:

a) Pemilihan Buah

Mengasingkan buah-buah yang busuk, terlalu masak dan buah-buah yang diserang penyakit dan serangga. Pemilihan juga mengikut pasaran yang dituju.

b) Pembersihan

Buah yang dipilih hendaklah dibersihkan dari segala kekotoran seperti daun kering, tangkai kering dan lain-lain.

c) Penggredan

SIRIM (Institut Piawaian dan Penyelidikan Perindustrian Malaysia) telah menetapkan piawaian bagi penggredan buah nangka untuk pasaran seperti berikut:

(i) Keperluan Penggredan Am

Buah nangka mestilah bebas daripada kecacatan, kerosakan, penyakit, serangga (hidup atau mati), kulat dan lain-lain kekotoran.

(ii) Gred dan Pengkelasan

Buah hendaklah dikelaskan mengikut saiz :

Besar : Berat 16 kg ke atas

Sederhana : Berat antara 8 kg hingga 16 kg

Kecil : Berat, antara 4 kg dan kurang daripada 8 kg

Tiap-tiap kelas akan digredkan mengikut rupa bentuk keseluruhan kualiti serta juga sifat-sifat berikut:

Gred A : Buah hendaklah berasal daripada varieti yang mempunyai ciri-ciri yang sama, matang, tidak terlalu masak, bersih, rupa bentuk yang menarik, berkeadaan baik, tiada kesan lebam, busuk, lubang-lubang ulat, retak, luka-luka atau lain-lain kejadian pecah kulit, kerosakan yang disebabkan pudar warna atau calar, penyakit, serangga, kerosakan mekanikal atau daripada punca-punca lain. Di samping ciri-ciri di atas, penentuan gred juga mengambil kira peratus *tolerance* iaitu 10% bagi kerosakan buah dan 5% bagi buah luar saiz, di dalam sesuatu konsainan. Namun demikian buah-buah tersebut hendaklah memenuhi ciri-ciri gred yang terdekat dan lebih rendah.

Gred B : Buah hendaklah berasal daripada varieti yang mempunyai ciri-ciri yang sama, matang, tidak terlalu masak, bersih dan bebas daripada kesan lebam, luka, rosak kulit, busuk, lubang-lubang ulat dan retak sewaktu pembesaran. Peratus *tolerance* adalah 10% untuk kerosakan buah dan 10% untuk buah luar saiz, di dalam sesuatu konsainan.

d) Pembungkusan

Buah-buah nangka untuk eksport biasanya diisi di dalam kotak kertas bersalur (*corrugated fibreboard carton*). Saiz kotak yang digunakan sesuai untuk memuatkan 1 - 2 biji buah.

8.2 Penyimpanan Buah

Buah nangka yang dipetik matang mempunyai daya penyimpanan yang pendek dan akan masak dalam masa 3 - 4 hari. Dengan itu penghantaran ke destinasi dengan kadar segera adalah penting. Pengeksportan buah nangka dilaksanakan dalam bentuk buah yang memerlukan ruang yang luas. Pada masa ini buah-buah nangka dieksport melalui udara memandangkan tempoh penyimpanan yang pendek. Jika pasarannya perlu diperluaskan, teknologi bagi memanjangkan daya penyimpanan perlu diwujudkan.

8.3 Pengangkutan Buah Nangka

Bagi pasaran tempatan, lori yang berbumbung adalah disyorkan untuk membawa buah nangka ke destinasi. Bakul-bakul yang berisi buah nangka perlu disusun supaya ada pengudaraan di persekitaran lori tersebut. Untuk tujuan eksport buah-buahan nangka diisi dalam kotak khas.

9. EKONOMI PENGELUARAN DAN PEMASARAN

Ekonomi pengeluaran tanaman nangka merangkumi 3 aspek iaitu kos perbelanjaan, daya maju projek dan pemasaran

9.1 Kos Perbelanjaan

Kos perbelanjaan untuk tanaman nangka merupakan segala kos yang diperlukan untuk membangunkan sesuatu projek nangka. Kos-kos ini termasuk kos pembangunan, kos bahan-bahan dan kos tenaga kerja.

a) Kos Pembangunan

Kos ini merupakan segala kos yang dikehendaki untuk menyediakan suatu kawasan untuk tanaman nangka. Ini termasuk :

- kos menebas;
- kos pembinaan parit ladang, jambatan dan pembentung
- kos pembinaan jalan-jalan ladang
- kos pembinaan pagar dan pintu
- kos penyediaan tanah
- kos membaris, menggali lubang, pembajaan basal, menanam dan persediaan perlindungan.

Anggaran kos pembangunan untuk satu hektar adalah RM 3710.00 Pecahan kos pembangunan adalah seperti di Lampiran 1.

b) Kos Bahan-Bahan

Purata kos bahan setahun sehektar untuk projek ini adalah RM 1,470.00 dan jumlah kos bahan bagi hayat ekonomik projek ini adalah RM 29,524.00 (Sila lihat Lampiran

1). Perbelanjaan ini diperlukan untuk bahan-bahan berikut:

- kos benih
- kos baja
- kos racun kawalan serangga dan penyakit
- kos kawalan rumput-rumpai
- kos alat-alat ladang.

c) Kos Tenaga Kerja

Tenaga kerja diperlukan untuk beberapa aktiviti di ladang. Ini termasuk aktiviti-aktiviti:

- pembajaan
- pengawalan serangga dan penyakit
- pengawalan rumput-rumpai
- pencantasan
- pembungkusan hasil
- memungut hasil
- penyelenggaraan infrastruktur

Jumlah kos untuk tenaga kerja adalah RM14,634.00 dan purata setahun adalah RM 731.10 (Lampiran 1).

9.2 Daya Maju Projek

Daya maju projek dinilai dengan menggunakan 6 kaedah, iaitu:

- Pendapatan Bersih
- Tempoh Pulang Modal
- Nilai Kini Bersih (NPV)
- Kadar Pulangan Dalam (IRR)
- Nisbah Faedah/Kos (B/C Ratio)
- Analisis Kepekaan

a) Pendapatan Bersih

Pendapatan Bersih ditakrifkan sebagai pendapatan yang diperolehi selepas jumlah kos ditolak daripada jumlah pendapatan kasar sesuatu projek. Bagi projek ini, pendapatan bersih adalah positif mulai tahun keempat dan pendapatan bersih kumulatif bagi projek yang berhayat ekonomik 20 tahun adalah lebih kurang RM 127,056.10. Ini bermaksud purata pendapatan bersih setahun adalah RM 6,352.80.

b) Tempoh Pulang Modal

Tempoh Pulang Modal dicapai apabila baki wang kumulatif (timbunan) menjadi positif. Untuk tanaman nangka, tempoh pulangan modal ialah pada tahun ke tujuh. Kaedah ini menunjukkan projek ini adalah berdayamaju oleh sebab tempoh pulang modal kurang dari hayat ekonomik projek.

c) **Nilai Kini Bersih (NPV)**

Sesuatu projek boleh dikatakan berdaya maju jika dengan kadar faedah pinjaman, *NPV* adalah positif. Bagi projek ini, dengan kadar pinjaman sebanyak 10%, *NPV* adalah positif, iaitu RM 23,815.24.

d) **Kadar Pulangan Dalam (IRR)**

Sesuatu projek boleh ditakrifkan sebagai berdaya maju jika *IRR* melebihi kadar faedah pinjaman, iaitu 10%. KPD bagi projek ini adalah 29 %.

e) **Nisbah Faedah/Kos (B/C Ratio)**

Apabila sesuatu projek menunjukkan nisbah faedah / kos yang melebihi satu, projek ditakrifkan berdaya maju. Bagi projek ini, dengan kadar faedah pinjaman sebanyak 10%, nisbah adalah 1.71.

f) **Analisis Kepekaan**

Analisis kepekaan telah dijalankan untuk tanaman ini dan keputusannya adalah seperti berikut: (Jadual 11)

Jadual 11: Analisis Kepekaan (Turun Naik Harga Jualan)

Harga jualan (RM)	<i>NPV</i> pada 10%	<i>IRR</i> pada 10%	<i>B/C Ratio</i> pada 10% (RM/Kg)
0.45	3247.90	14	1.10
0.45	7361.371	17	1.22
0.60	15,588.30	24	1.46
0.70	23,815.24	29	1.71
0.90	40,269.11	38	2.19

- Titik pulang modal adalah RM 0.415/kg

Jadual 12 - Analisis Kepekaan (Turun Naik Hasil)

Hasil	NPV (10%)	IRR	B/C Ratio (10%)
Naik 20%	35,332.95	35%	2.05
Naik 20%	29,574.09	32%	1.88
Hasil Asal	23,814.24	29%	1.71
Turun 10%	18,056.38	25%	1.53
Turun 20%	12,293.53	21%	1.36
Turun 30%	6,538.67	17%	1.19
Turun 40%	779.82	11%	1.02

- Titik Pulang Modal ialah pada kejatuhan hasil 41.5 %

Jadual 12 menunjukkan, sensitiviti tanaman nangka dengan turun naik harga. Dengan turun naik harga sebanyak 0.40/kg, projek ini masih berdaya maju, iaitu *NPV*nya masih positif, *IRR* adalah lebih daripada kadar pinjaman bank dan *B/C Ratio* adalah lebih daripada 1.0. Keputusan yang sama diperolehi apabila hasil turun naik (jadual 12) dengan kadar 10%. Ini bermakna, daripada segi ekonomi, projek ini masih berdaya maju apabila berlaku turun naik harga sebanyak 0.20/kg atau turun naik harga sebanyak 10%.

9.3 Pemasaran

Dari segi pemasaran, nangka tidak menghadapi masalah. Kebanyakan nangka di Malaysia dijual di pasar-pasar tempatan dan juga dieksport khususnya untuk pasaran Singapura.

RUJUKAN

1. Anon, (1986). Malaysian Standard ms 1055: 1986, *Specifications For Fresh Jackfruit*. Sirim, Malaysia.
2. Dato' Abu Bakar Mahmud, (1991). *Status of the Development of the Fruit Industry*. Jabatan Pertanian.
3. Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia, (1995). *Pengendalian Buah Nangka*.
4. Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia, (1993). *Panduan Menanam Tanaman Saka*.
5. Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia, (1992). *Klon Buah-buahan Yang Disyorkan*. Risalah Pertanian, Bil. 68.
6. Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia, (1992). *Panduan Kawalan Serangga Perosak dan Penyakit Buah-Buah*. Rujukan Teknikal Bil. 69.
7. Kementerian Pertanian, (1989). *Panduan Asas Daya Maju Komoditi Makanan Terpilih*.
8. Koperasi Kakitangan Kementerian Pertanian Malaysia Berhad, (1988). *Malaysian Fruit Industry Directory*. 1988/1989.
9. Mardi, (1991). *Prosiding Simposium Buah-buahan Kebangsaan Ketiga* 24-26 Sept. 1991. MARDI.
10. Mardi, (1990). *Potensi Pelaburan Tanaman-tanaman Terpilih*.
11. Mardi (). *Profil Pelaburan Dalam Industri Buah-buahan*, MARDI.
12. Mohamed Idris Zainal Abidin, (1991). *Pengeluaran Buah-buahan*.
13. Nik Mohd Yusof, (1971) *Musuh-musuh dan Penyakit-penyakit Tanaman Nangka (Artocarpus heterophyllus - Type NSJ 1)* 3pp Unit Pemeliharaan Tanaman Kuala Terengganu B.T.33/02.01/(8)
14. Sahadevan, N., (1987). *Green Fingers*, 262 – 267. Sahadevan Publications Sdn. Bhd. (1987)
15. Singh, A (1983) *Penyakit Nangka di Gong Kulat*. Perkhidmatan Pemeliharaan Tanaman. Kuala Lumpur. B.33/01/03/(33)16.
16. Talib Majib, (1983). *Penyakit Buah Nangka*. Perkhidmatan Pemeliharaan Tanaman Kuala Lumpur B.33/01/03/(37)
17. Purselove, J.W., (). *Tropical Crops - Dicotyledons*.

ALIRAN KEWANGAN TANAMAN NANGKA SEHEKTAR

ALIRAN KEWANGAN TANAMAN NANGKA SEHEKTAR

Perkara/Hektar/Tahun	Unit	Harga	Jumlah	1	2	3	4	5	6	7
PENDAPATAN										
Hasil	Kg/ha			0	0	3000	4580	6950	8500	1085
Pendapatan kasar	RM/Kg	0.70	179,711.00	0.00	0.00	2,100.00	3,206.00	4,865.00	5,950.00	7,595.00
PERBELANJAAN										
A. KOS PEMBANGUNAN										
1. Menebas hutan			1,250.00	1,250.00						
2. Parit ladang, jambatan, pembentung			1,135.00	1,135.00						
3. Jalan-jalan ladang			240.00	240.00						
4. Pagar dan pintu			275.00	275.00						
5. Penyediaan tanah			450.00	450.00						
6. Membaris, menggali lubang, membaja basal, menanam dan menyediakan lindungan @RM3/pokok			360.00	360.00						
Jumlah Kos Pembangunan			3,710.00	3,710.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B. KOS BAHAN-BAHAN										
1. Anak pokok @ RM2/pokok			396.00	396.00						
2. Baja :										
i) Basal (TSP)			13,559.00	14.00	210.00	210.00	315.00	420.00	630.00	840.00
ii) Baja Organik			8,888.00	368.00	103.00	155.00	216.00	270.00	324.00	432.00
iii) Baja Tahunan			2,804.00	103.00	74.00	111.00	148.00	148.00	148.00	148.00
3. Racun Kawalan Serangga & Penyakit			1,975.00	37.00	102.00	102.00	102.00	102.00	102.00	102.00
4. Racun Kawalan Rumpai			1,542.00	102.00						
5. Alat-alat Ladang			360.00	360.00						
Jumlah Kos Bahan-Bahan			29,524.00	1,380.00	489.00	578.00	781.00	940.00	1,204.00	1,522.00
C. KOS TENAGA KERJA										
1. Pembajaan			2,196.00	54.00	54.00	54.00	90.00	90.00	90.00	126.00
2. Kawalan Serangga & Penyakit			1,710.00	162.00	162.00	162.00	162.00	162.00	72.00	72.00
3. Kawalan Racun Rumpai			6,552.00	504.00	504.00	504.00	504.00	504.00	504.00	252.00
4. Cantasan			2,016.00	18.00	18.00	36.00	72.00	72.00	72.00	72.00
5. Membungkus Buah RM0.20/biji						60.00	92.00	139.00	170.00	217.00
6. Memungut Hasil @ RM0.10 /kg						300.00	456.00	695.00	850.00	1,085.00
7. Penyelenggaraan Infrastruktur			2,160.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00
Jumlah Kos Tenaga Kerja			14,634.00	846.00	846.00	1,224.00	1,484.00	1,770.00	1,866.00	1,932.00
JUMLAH KOS PENGELUARAN			47,868.00	5,936.00	1,335.00	1,802.00	2,265.00	2,710.00	3,070.00	3,454.00
JUMLAH KOS PENGELUARAN + 10% KOS LUAR JANGKAAN			52,654.80	6,529.60	1,468.50	1,982.20	2,491.50	2,981.00	3,377.00	3,799.40
BAKI WANG TUNAI			127,056.20	(6,529.60)	(1,468.50)	117.80	714.50	1,884.00	2,573.00	3,795.60
BAKI WANG TIMBUNAN				(6,529.60)	(7,998.10)	(7,880.30)	(7,165.80)	(5,281.80)	(2,708.80)	1,086.80

Net Present Value (NPV@10%)

23,815.24

Internal Rate of Return (IRR)

29%

Benefit Cost Ratio (B/C)

1.71

Lampiran 1

8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
14050 9,835.00	15550 10,885.00	18520 12,964.00	19290 13,503.00	19290 13,503.00	17920 12,544.00	16890 11,823.00	16890 11,823.00	16890 11,823.00	16890 11,823.00	16890 11,823.00	16890 11,823.00	16890 11,823.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
840.00 540.00 148.00 102.00	840.00 540.00 148.00 102.00	840.00 540.00 148.00 102.00 360.00	840.00 540.00 148.00 102.00	840.00 540.00 148.00 102.00	840.00 540.00 148.00 102.00	840.00 540.00 148.00 102.00	840.00 540.00 148.00 102.00 360.00	840.00 540.00 148.00 102.00	840.00 540.00 148.00 102.00	840.00 540.00 148.00 102.00	840.00 540.00 148.00 102.00	840.00 540.00 148.00 102.00 360.00
1,630.00	1,630.00	1,990.00	1,630.00	1,630.00	1,630.00	1,630.00	1,990.00	1,630.00	1,630.00	1,630.00	1,630.00	1,990.00
126.00 72.00 252.00 72.00 281.00 1,405.00 108.00 2,316.00	126.00 72.00 252.00 108.00 311.00 1,555.00 108.00 2,532.00	126.00 72.00 252.00 108.00 370.00 1,852.00 108.00 2,888.00	126.00 54.00 252.00 108.00 386.00 1,929.00 108.00 2,963.00	126.00 54.00 252.00 108.00 386.00 1,929.00 108.00 2,963.00	126.00 54.00 252.00 144.00 358.00 1,792.00 108.00 2,834.00	126.00 54.00 252.00 144.00 338.00 1,689.00 108.00 2,711.00	126.00 54.00 252.00 144.00 338.00 1,689.00 108.00 2,711.00	126.00 54.00 252.00 144.00 338.00 1,689.00 108.00 2,711.00	126.00 54.00 252.00 144.00 338.00 1,689.00 108.00 2,711.00	126.00 54.00 252.00 144.00 338.00 1,689.00 108.00 2,711.00	126.00 54.00 252.00 144.00 338.00 1,689.00 108.00 2,711.00	126.00 54.00 252.00 144.00 338.00 1,689.00 108.00 2,711.00
3,946.00	4,162.00	4,878.00	4,593.00	4,593.00	4,464.00	4,341.00	4,701.00	4,341.00	4,341.00	4,341.00	4,341.00	4,701.00
1,340.60	4,578.20	5,365.80	5,052.30	5,052.30	4,910.40	4,775.10	5,171.10	4,775.10	4,775.10	4,775.10	4,775.10	5,171.10
3,494.40	6,306.80	7,598.20	8,450.70	8,450.70	7,633.60	7,047.90	6,651.90	7,047.90	7,047.90	7,047.90	7,047.90	6,651.90
3,581.20	12,888.00	20,486.20	28,936.90	37,387.60	45,021.20	52,069.10	58,721.00	65,768.90	72,816.80	79,864.70	86,912.60	93,564.50

Penghargaan

Jabatan Pertanian mengucapkan setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih kepada semua Ahli Pasukan Petugas Pakej Tanaman Nangka yang diketuai oleh Encik Ishak Pandak dalam menyediakan pakej ini. Penghargaan juga diberikan kepada Encik Noris bin Abdul Samad, Pengarah Bahagian Buah-buahan, Encik Hanapiah bin Hj. Omar, Pegawai Pertanian, Bahagian Buah-Buahan, Kuala Lumpur, dan Encik Mohd. Zawawi bin Abd. Latif, Pembantu Pertanian, Pusat Pertanian Batang Kali, Selangor, yang telah memberi pandangan, menyemak dan menyunting pakej ini.

Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada semua pegawai dan kakitangan Seksyen Sokongan Komunikasi yang menyediakan konsep persembahan, kerja grafik dan percetakan pakej ini.

IBU PEJABAT

**Jabatan Pertanian Malaysia
Aras 7-17, Wisma Tani, Block 4G2, Presint 4,
Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan,
62632 PUTRAJAYA.**

Tel: 03-8870 3000

Fax: 03-8870 3376

Laman Web: <http://www.doa.gov.my>

ISBN: 983-047-076-8