

JP/Bk 02.10/12-99/1.2R

Pakej

NANAS

TEKNOLOGI
GOTONG



PAKEJ TEKNOLOGI NANAS

PAKEJ TEKNOLOGI NANAS

**Jabatan Pertanian
Semenanjung Malaysia
1999**

Cetakan Pertama 1999

© 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 nanas

ISBN 983-047-072-5

1. Pineapple-Malaysia. 2. Pineapple-Diseases and pest-Malaysia.
- 634.77

Diatur huruf oleh Seksyen Sokongan Komunikasi

Rupa taip teks : Arial

Saiz taip teks : 10, 11 dan 12

Harga senaskhah : RM 5.00

Kandungan

Muka surat

Senarai Gambar Rajah dan Jadual	(vii)
Pendahuluan	(ix)
Penghargaan	(xi)
1. Pengenalan	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Status Industri Nanas di Malaysia	1
1.3 Kandungan Zat	5
1.4 Produk-produk Daripada Nanas	6
2. Botani Tanaman	
2.1 Akar	7
2.2 Batang	7
2.3 Daun	7
2.4 Bunga/Buah	8
2.5 Sultur	8
2.6 Tangkai Buah	8
2.7 Jambul	9
3. Keperluan Asas Tanaman	
3.1 Faktor Iklim	10
3.2 Faktor tanah	10
4. Kultivar Yang Disyorkan	
4.1 Kumpulan Cayenne	12
4.2 Kumpulan Spanish	13
4.3 Kumpulan Queen	14
4.4 Nanas Jenis Hibrid	14
5. Amalan Kultur	
5.1 Penyediaan Kawasan	15
5.2 Sistem Saliran	15
5.3 Penyediaan Bahan Tanaman	16
5.4 Jarak Tanaman	16
5.5 Sistem Tanaman	17
5.6 Kaedah Menanam	19
5.7 Pembajaan	20
5.8 Aruhan Pembungaan	21
5.9 Hormon Untuk Membesar dan Mempadatkan Buah	22

6.	Pengurusan Perosak dan Penyakit	
6.1	Serangga Perosak Tanaman Nanas	23
6.2	Penyakit	24
6.3	Kawalan Rumpai	25
7.	Kematangan dan Pengutipan Hasil	
7.1	Penghasilan Buah	27
7.2	Memetik Buah dan Pengendalian Buah di Ladang.....	28
7.3	Penggredan dan Kawalan Kualiti	28
7.4	Pengangkutan dan Penyimpanan Buah Nanas	28
8.	Ekonomi Pengeluaran dan Pemasaran	
8.1	Kos Perbelanjaan	29
8.2	Kos Pembangunan	29
8.3	Kos Bahan	29
8.4	Kos Tenaga	29
8.5	Daya Maju Projek Tanaman Nanas	30
8.6	Pendapatan Bersih	30
8.7	Tempoh Pulangan Modal	30
8.8	Nilai Kini Bersih (NPV)	30
8.9	Nilai Faedah Kos (B/C Ratio)	31
8.10	Pemasaran	31
	Rujukan	32
	Lampiran 1	33
	Lampiran 2	34
	Lampiran 3	35
	Lampiran 4	36

Senarai Gambar Rajah

Muka surat

Gambar Rajah 1	:	Botani tanaman nanas.....	9
Gambar Rajah 2	:	Sistem penanaman nanas secara tunggal.....	17
Gambar Rajah 3	:	Pusingan tanaman nanas	18
Gambar Rajah 4	:	Kedalaman lubang yang sesuai	19

Senarai Jadual

Muka surat

Jadual 1	:	Keluasan tanaman nanas mengikut negeri 1993-1997	2
Jadual 2	:	Keluasan dan pengeluaran tanaman nanas di Semenanjung Malaysia	3
Jadual 3	:	Pengeluaran dan eksport nanas	4
Jadual 4	:	Kandungan zat buah nanas	5
Jadual 5	:	Sifat-sifat tanah yang sesuai dan sederhana sesuai untuk tanaman nanas	11
Jadual 6	:	Kumpulan Nanas	12
Jadual 7	:	Jarak tanaman nanas mengikut jenis	17
Jadual 8	:	Syor pembajaan tanaman nanas di tanah gambut dan mineral	20
Jadual 9	:	Hasil beberapa jenis nanas	33

Pendahuluan

Buku ini mengadungi 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 tanaman bagi tanaman nanas.

Buku ini diterbitkan sebagai bahan 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 tanaman nanas untuk mempertingkatkan daya pengeluaran kebun mereka.

Penghargaan

Jabatan Pertanian mengucapkan setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih kepada Ahli Jawatankuasa Petugas Pakej Tanaman Nanas yang telah menyediakan pakej ini. Perhargaan juga diberikan kepada Encik Noris bin Abdul Samad, Pengarah Bahagian Buah-buahan, Encik Hanapih bin Hj. Omar, Pegawai Pertanian, Bahagian Buah-buahan, Jabatan Pertanian, Kuala Lumpur dan Encik Asmail bin Dollah, Pegawai Pertanian, Bahagian Buah-buahan, Negeri Johor yang telah menyemak dan menyunting pakej ini.

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

1. PENGENALAN

1.1 Latar belakang

Nanas (*Ananas comosus*) adalah sejenis tanaman tropika yang dipercayai berasal dari Bahagian Timur Amerika Selatan. Ia diperkenalkan di Tanah Melayu dalam abad ke 16 oleh orang-orang Portugis. Mulai 1921 selaras dengan perkembangan tanaman getah, nanas seterusnya ditanam di Singapura, Johor dan Selangor sebagai tanaman kontan. Tanaman nanas terus berkembang dan diusahakan secara perladangan di kawasan tanah gambut di Johor.

Selain daripada Malaysia, pengeluar dan pengeksport utama nanas di dunia ialah Thailand, Filipina, Hawaii, Ivory Coast, Kenya, Brazil, Taiwan, Australia, India, Indonesia dan Afrika Selatan. Buah nanas yang dikalengkan mempunyai pasaran yang tinggi di negara-negara seperti Jepun, Amerika Syarikat, Negeri Kesatuan Ekonomi Eropah, Asia Barat dan Singapura.

Di Malaysia, terdapat tiga jenis utama yang ditanam iaitu nanas Sarawak dan Moris bagi dimakan segar dan nanas Gandol bagi dikaleng. Baru-baru ini varieti makan segar iaitu Josapine telah diperkenalkan untuk pasaran tempatan. Buah nanas boleh didapati hampir sepanjang tahun kerana tanaman nanas tidak bermusim. Buah nanas boleh dimakan mentah dan dikalengkan serta diproses untuk dijadikan jam dan air minuman ringan.

1.2 Status Industri Nanas di Malaysia

Penanaman nanas di Malaysia diusahakan secara tanaman tunggal atau sebagai selingan bersama tanaman kelapa, getah dan kelapa sawit. Biasanya ia ditanam secara tunggal oleh pihak estet dan secara selingan oleh pekebun kecil. Kebanyakan nanas yang dieksport ialah daripada jenis kaleng seperti nanas

Gandol. Kawasan tanaman nanas juga banyak tertumpu kepada kawasan tanah gambut di Negeri Johor dan Selangor.

Dari 1990 sehingga 1994, permintaan yang mengalakkan untuk pasaran tempatan dan luar negeri telah mengekalkan keluasan kawasan penanaman nanas. Pada tahun 1992, seluas 13,698 ha kawasan telah ditanam dengan nanas di Semenanjung Malaysia berbanding seluas 10,209 hektar pada tahun 1988. Pada tahun 1997, nanas banyak ditanam di Negeri Johor (10,058 ha), diikuti oleh Kelantan (276 ha), Selangor (171 ha) dan Pulau Pinang (129 ha). Nanas kaleng ditanam hanya di Negeri Johor sahaja, dengan keluasan 6,988 hektar dalam tahun yang sama. Bagaimanapun keluasan dan pengeluaran nanas keseluruhan telah mula mengurang pada tahun 1995. (Jadual 1 dan 2).

Jadual 1 : Keluasan tanaman nanas mengikut negeri (1993 – 1997)

Negeri/Tahun	1993	1994	1995	1996	1997
Johor	11,333	11,417	9,848	9,970	10,058
Kedah	115	15	11	61	110
Kelantan	638	539	273	274	276
Melaka	7	0	0	0	0
N. Sembilan	1	95	38	51	57
Pahang	156	157	15	39	41
P.Pinang	430	430	376	376	129
Perak	188	198	203	214	125
Perlis	0	0	3	4	4
Selangor	515	515	543	543	171
Trengganu	523	106	67	37	96
Jumlah	13,906	13,472	11,377	11,569	11,067

Sumber : Perangkaan Keluasan Tanaman, Jabatan Pertanian
(1994, 1995, 1996, 1997 dan 1998)

**Jadual 2 : Keluasan dan pengeluaran tanaman nanas di
Semenanjung Malaysia**

Tahun	Keluasan (ha)	Pengeluaran (tan)
1988	10,209	357,315
1989	11,191	319,685
1990	12,952	453,320
1991	16,076	562,660
1992	13,698	479,430
1993	13,906	489,860
1994	13,472	471,520
1995	11,377	398,160
1996	11,569	404,915
1997	11,067	387,345

Hasil pengeluaran buah juga meningkat daripada 357,315 tan buah pada tahun 1988 kepada 479,430 tan dalam tahun 1992 iaitu tambahan sebanyak 34% bagi tempoh lima tahun (Jadual 2). Bagaimanapun, penurunan keluasan tanaman pada tahun 1995 telah mengakibatkan kekurangan pengeluaran pada tahun-tahun berikutnya.

Jadual 3 : Pengeluaran dan eksport nanas

Thn	Nanas segar	Nanas kaleng		Eksport nanas kaleng			Harga FOB	
	Mtan	Peti Std.*	Mtan	Peti Std.*	M/tan	Nilai (RM)	RM/peti	RM/m/tan
1988	163,600	2,110,200	42,216	1,902,300	38,177	57,992,100	30.39	1,519.00
1989	179,600	2,469,400	49,402	2,129,700	42,606	63,015,400	29.59	1,479.00
1990	168,275	2,308,446	46,182	2,463,570	49,285	79,474,932	32.26	1,612.50
1991	189,678	2,704,648	54,108	2,465,134	49,317	95,385,852	38.69	1,934.10
1992	189,344	2,575,007	51,516	2,155,571	43,124	81,202,518	37.67	1,883.00
1993	161,130	2,282,945	45,672	2,236,327	44,739	69,523,285	31.09	1,654.00
1994	156,189	2,327,446	46,562	2,137,434	42,761	65,169,027	30.49	1,524.00
1995	140,369	2,142,942	42,871	1,963,424	39,280	61,048,701	31.09	1,524.20
1996	121,915	1,934,543	38,702	1,707,167	34,153	62,908,251	36.85	1,842.00

Sumber: Lembaga Perindustrian Nanas Malaysia (1992)

- 1 peti std = 24 x 30 oz (20 kg)

Sejumlah 96% daripada nilai eksport nanas adalah dari nanas kaleng. Jadual 3 menunjukkan pada tahun 1991 sebagai kemuncak pengeksportan nanas kaleng dengan jumlah eksport sebanyak 49,317 mtan dengan nilai RM 95.38 juta. Bagaimanapun, nilai eksport telah berkurangan walaupun kuantiti eksport dikekalkan. Ini adalah kerana kejatuhan harga nanas di pasaran antarabangsa. Dalam tahun 1996 harga nanas telah meningkat, dan nilai eksport nanas kaleng pada tahun tersebut ialah RM 62.90 juta. Lain tumpuan termasuk usaha untuk mempertingkatkan pengeluaran nanas untuk mencapai 10% pasaran dunia. Peningkatan pengeluaran terutamanya di kalangan pekebun kecil juga menjadi tumpuan utama program pembangunan nanas.

1.3 Kandungan Zat Buah Nanas

Nanas mempunyai nilai pemakanan yang baik kerana ia kaya dengan vitamin A, B1, B2 dan C. Selain vitamin ia juga mengandungi protein, karbohidrat, lemak, galian dan sejenis enzim pembantu proses penghadaman iaitu bromelin seperti di Jadual 4.

Jadual 4 : Kandungan zat buah nanas

Kandungan	Bahagian boleh dimakan Setiap 100gm
Tenaga	45.0 kcal
Air	87.8 g
Protein	0.5 g
Lemak	0.1 g
Karbohidrat	10.8 g
Serabut	0.6 g
Abu	0.4 g
Kalsium	24.0 mg
Fosforus	6.0 mg
Besi	1.4 mg
Natrium	31.0 mg
Kalium	97.0 mg
Beta-karoten	270.0 mg
Vitamin B1	0.1 mg
Vitamin B2	0.1 mg
Niasin	0.1 mg
Vitamin C	15.2 mg

Sumber : Siong *et.al* (1998)

1.4 Produk-produk Daripada Nanas

a) Makanan Segar

Buah nanas yang masak dimakan segar, dibuat salad buah atau rojak dan di cecah dengan perasa sos atau sambal.

b) Nanas Kaleng

Buah nanas diawet dan dikaleng untuk tujuan eksport dan penyimpanan lama dalam berbagai bentuk seperti potongan membulat, potongan dadu, bentuk hancur dan ketulan. Buah nanas juga dikalengkan sebagai koktail dengan buah-buahan lain.

c) Buah diproses

Buah-buah nanas boleh juga diproses untuk menghasilkan jem, jus, kordial, cuka dan minuman keras.

d) Masakan Nanas

Buah nanas matang boleh dimasak untuk sajian seperti pajori nanas, kari, masak lemak, kerabu, acar dan juga kuih-muih seperti tat, pie, kek dan puding.

e) Lain-lain Kegunaan

Di Filipina, daun nanas digunakan untuk membuat pakaian. Bunga nanas digunakan sebagai hiasan dan upacara keagamaan. Sisa-sisa buangan nanas selepas diproses digunakan untuk makanan haiwan. Buah nanas mengandungi enzim bromelin yang digunakan untuk membantu proses penghadaman dan pencernaan makanan.

2. BOTANI TANAMAN

Nama saintifik	:	<i>Ananas comosus</i>
Nama tempatan	:	Nanas
Keluarga	:	Bromeliaceae

2.1 Akar

Sistem pengakaran pokok nanas adalah jenis serabut. Tanaman nanas mempunyai akar tanah dan akar celah atau akar aksil. Akar aksil tumbuh di ketiak daun bahagian bawah batang pokok dan ia membesar di permukaan tanah dan sebahagiannya di dalam tanah. Akar tanah pula tumbuh daripada bahagian dalam tanah dan biasanya ia cetek dan tumbuh tidak melebihi 90 cm dari permukaan tanah. (Rujuk Gambar Rajah 1)

2.2 Batang

Batang pokok nanas biasanya tumbuh menegak sehingga satu meter. Walau bagaimanapun, bagi jenis Sarawak, yang tidak mengeluarkan hasil batangnya akan menjalar. Meristem apeks di bahagian atas batang merupakan bahagian aktif pokok yang mengeluarkan daun, batang, tangkai buah, buah dan jambul.

2.3 Daun

Bentuk daun nanas ialah tirus dan panjang (*lanceolate*), tebal dan mengikut varieti berduri di sepanjang daun atau hanya di hujungnya. Daun nanas tumbuh daripada bahagian meristem di batang dan corak tumbuhannya dalam bentuk *spiral* atau *rosette*. Daunnya juga berbentuk corong dan ini menghasilkan daun yang teguh dan juga membantu mengumpul air ke dalam bahagian batang atau akar. Stomata daun bersertakan rerambut (*trichomes*) terdapat hanya di bahagian bawah daun. Rerambut ini berfungsi sebagai penutup stomata dalam pengurusan air pokok.

2.4 Bunga/Buah

Bunga nanas bersifat tidak serasi sendiri dan memerlukan pendebungaan. Buah nanas sebenarnya ialah jenis buah komposit yang terbentuk dari 100 - 200 bebuah. Bebuah ini terbentuk daripada bunganya yang hermafrodit. Bagi tanaman nanas, satu "bunga nanas" ialah sebenarnya sekelompok bunga yang mengandungi banyak bunga tersusun rapi dan padat antara satu sama lain. Selepas persenyawaan, tiap-tiap bebuah mula membesar menghimpit antara satu sama lain hingga bercantum menjadi satu. Buah nanas berbentuk kon dan silinder. Komposisi utama buah nanas ialah air 80 - 86%, gula 10 - 18% dan asid sitrik 0.5 - 2%. Setiap kultivar buah nanas mempunyai ciri-ciri tersendiri seperti kandungan air, gula, asid, saiz empulur, saiz dan bentuk buah serta warna isi buah. Jambul buah yang terdapat diatas buah nanas sebenarnya adalah batang pendek yang mempunyai meristem dan daun. Ia boleh juga digunakan sebagai bahan tanaman.

2.5 Sulur

Terdapat tiga jenis sulur yang tumbuh selepas keluar bunga.

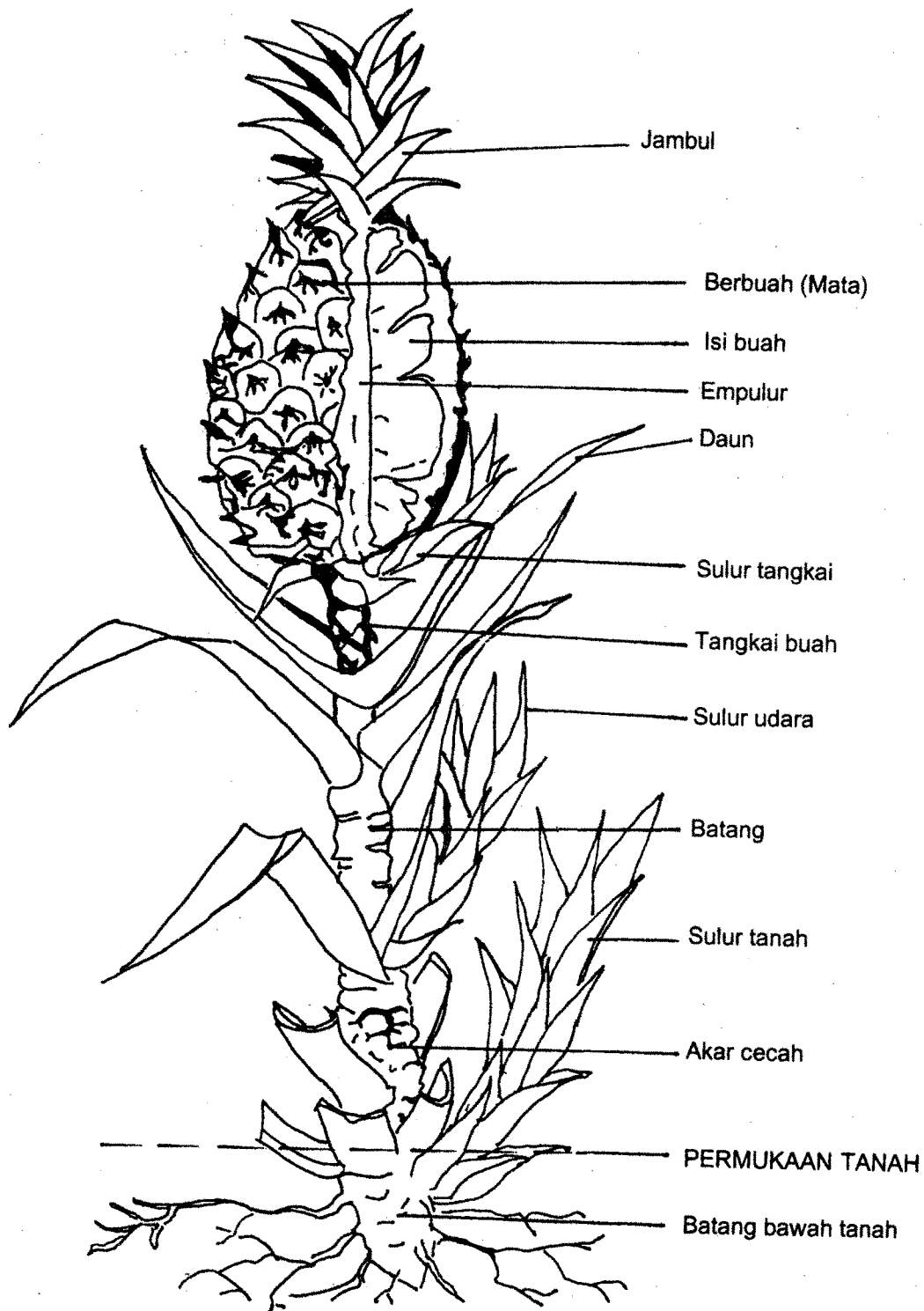
- a) Sulur angin atau sulur udara - muncul daripada ketiak daun
- b) Sulur tanah atau sulur bumi - terbit daripada bahagian pangkal pokok yang tertanam
- b) Sulur tangkai atau slips - sulur yang terbit daripada tangkai buah

2.6 Tangkai Buah

Tangkai buah adalah sebahagian daripada hujung batang. Pada sebahagian kultivar tangkai buah mempunyai sulur terpakai.

2.7 Jambul

Jambul terletak di bahagian atas buah yang terdiri daripada batang pendek yang mempunyai meristem dan daun. Jambul normal boleh digunakan sebagai bahan tanaman.



Gambar Rajah 1: Botani tanaman nanas

3. KEPERLUAN ASAS TANAMAN

3.1 Faktor Iklim

Suhu untuk pertumbuhan optimum bagi tanaman nanas ialah di sekitar 30°C. Kekurangan cahaya pula boleh mengurangkan hasil sebanyak 10 - 20% dan mutu buah dari segi kandungan asid dan gula.

Pokok nanas dikategorikan sebagai jenis xerofit tulen, iaitu ia tergolong dalam kumpulan jenis tanaman yang boleh tahan kepada keadaan kemarau. Ini adalah kerana kadar penggunaan airnya rendah. Ia boleh hidup di kawasan dengan taburan hujan sebanyak 500 mm hingga 3000 mm setahun. Bagaimanapun, untuk pertumbuhan yang baik, kawasan taburan hujan sebanyak 1250 mm setahun adalah sesuai.

3.2 Faktor Tanah

Tanaman nanas boleh tumbuh di kebanyakan jenis tanah termasuk tanah alluvial, tanah asid sulfat dan tanah gambut. Ia tahan kepada keadaan tanah masam (pH 3.5 - 4.5) dan oleh sebab itu banyak kawasan tanah gambut ditanam dengan nanas. Pada masa ini, usaha sedang dijalankan untuk menanam nanas ini ditanah mineral. Sifat-sifat tanah sesuai dan sederhana sesuai untuk tanaman nanas terdapat di Jadual 5.

Jadual 5 : Sifat-sifat tanah yang sesuai dan sederhana sesuai untuk tanaman nanas

Sifat tanah	Sesuai	Sederhana sesuai
Kecerunan	0.6°	6 - 12°
Saliran	Tak sempuma salir-salir	Agak sangat salir
Kedalaman tanah	25 cm atau lebih	Sama
Tekstur dan struktur tanah	Tiada halangan	Sama
Kemiskinan	< 1 d c/m	1 - 2 d c/m
Kedalaman lapisan asid sulfat	> 50 cm	25 - 50 cm
Ketebalan gambut	Tiada halangan	
Keberbatuan	Tiada halangan sedalam 25 cm dari permukaan tanah	Tidak melebihi 2% batuan daripada kedalaman 25 sm
Ketidakseimbangan nutrien	Nutrient mikro tidak berlebihan. Keupayaan pertukaran kation tinggi	dan tersebar sama rata Keupayaan memegang nutrien rendah

Sumber : Wong, (1986).

4. KULTIVAR YANG DISYORKAN

Kultivar-kultivar nanas yang ditanam di Malaysia boleh dibahagikan kepada 3 kumpulan iaitu kumpulan Cayenne, Spanish dan Queen. (Jadual 6)

Jadual 6 : Kumpulan nanas

Kumpulan	Kultivar
Cayenne	Sarawak Smooth cayenne Hilo
Spanish	Nanas merah (Singapore Spanish) Masmerah Nanas hijau (Selangor green) Nangka Gandol (No. 19 atau 'java hybrid') Betik
Queen	Moris (Mauritius) Bintangor (Moris Sarawak)

4.1 Kumpulan Cayenne

Ada beberapa kultivar yang dikategorikan di bawah kumpulan ini. Ciri-ciri ketara yang dikenalpasti ialah bahagian tepi daun yang licin dan duri hanya terdapat di hujung daun. Pertumbuhan vegetatif pokok juga *robust* atau cepat. Buahnya berbentuk tirus, berwarna kuning air dengan kandungan gula dan asid sitrik yang tinggi. Kultivar-kultivar dalam kumpulan ini yang popular ialah nanas Sarawak dan Smooth Cayenne. Nanas Sarawak ditanam untuk dimakan segar walaupun ia

boleh juga dikalengkan. Smooth Cayenne digunakan untuk dikalengkan. Kedua kultivar ini lebih besar dan cergas jika dibandingkan dengan varieti lain. Ia boleh mencapai ketinggian 120 cm dan mempunyai 60 - 80 helai daun. Daunnya berwarna hijau dengan Jaluran ungu di bahagian tengah daun dan kurang jelas di bahagian pangkal daun. Daun berduri di bahagian hujung daun sahaja. Buah besar (2 - 4 kg) dan isi buah berwarna kuning air. Buahnya manis (14 -17 % brix) dan asid sitrik sebanyak 0.3 - 1.2 %. Kultivar ini juga menghadapi masalah dalam pembungaan kerana pengaruh suhu dan fotokala. Ia memerlukan waktu pengaruhan pembungaan dengan suhu kurang daripada 28°C dan fotokala yang singkat.

4.2 Kumpulan Spanish

Kebanyakan kultivar dalam kumpulan ini digunakan untuk dikalengkan. Kultivar-kultivar yang tergolong dalam kumpulan ini ialah Masmerah, Gandol, Nangka, Betik, Selangor Green dan Nanas Bunga. Pada satu masa dulu kultivar Masmerah diusahakan dan digunakan untuk dikaleng. Bagaimanapun, pada masa ini, Masmerah telah diganti dengan nanas jenis Gandol.

Saiz pokok nanas Gandol adalah sederhana dengan ketinggian pokok lebih kurang 100 cm dan mempunyai 35 - 70 helai daun. Pertumbuhan daun menegak dan duri di dapati hanya di hujung daun. Daunnya hijau dan berwarna ungu tua dan berbentuk silinder. Isi kuning tetapi berongga iaitu tidak padat. Rasanya kurang manis (brix 8 - 12%) dan kandungan sitrik 0.15 - 0.25%. Nanas Gandol juga 30% lebih besar daripada Masmerah dan tidak mengeluarkan 'slip' (sulur tangkai). Kematangan Masmerah mengambil masa 17 - 18 bulan, manakala Gandol pula mengambil masa 15 - 16 bulan. Sebahagian besar estet nanas dan pekebun kecil menggunakan jenis ini untuk dikaleng.

4.3 Kumpulan Queen

Jenis nanas dalam kumpulan ini termasuk nanas Moris dan Tailung 2 Taiwan. Kultivar ini mempunyai daun yang berduri. Saiz pokok sederhana dan kecil daripada nanas Sarawak. Kultivar daripada kumpulan ini juga tidak sesuai untuk dikalengkan kerana saiz kecil dan bentuk buah yang tirus. Ia juga dapat mengeluarkan buah sebulan lebih awal daripada Kumpulan Cayenne dan Spanish kerana tindakbalas yang baik terhadap pengaruhan pembungaan. Jenis yang paling popular dalam kumpulan ini ialah nanas Moris. Nanas Moris atau Mauritius adalah jenis makan segar. Daunnya berduri dan berwarna hijau tua dengan warna ungu di bahagian tengah sepanjang daun. Buahnya kecil (0.8 - 1.5 kg), lonjong (*tapering*) dan berwarna hijau tua. Isinya kuning, bertekstur rapuh dan mengandungi gula sebanyak 15 - 17% brix dan 0.4 - 0.7 asid sitrik.

4.4 Nanas Jenis Hibrid

Oleh kerana setiap jenis nanas mempunyai ciri-ciri sendiri yang baik, kacukan di antara jenis-jenis ini boleh menghasilkan hibrid nanas yang boleh ditanam secara komersil. Contoh jenis hibrid nanas ialah N 36 untuk dikaleng/makan segar dan nanas Josapine untuk makan segar. Nanas Josapine juga dikenali sebagai A25-34 atau kacukan Nanas Johor 1 (induk betina) dan Sarawak (debunga).

Nanas Josapine yang dihasilkan oleh pihak MARDI mempunyai ciri-ciri yang baik, sebagai nanas dimakan segar. Pokoknya dapat diaruh selepas 8 hingga 9 bulan dan hasil boleh dipetik 120 hari selepas ini. Buahnya saiz sederhana (1.3 kg), dan berbentuk silinder. Kulit buah muda berwarna ungu gelap dan berubah menjadi merah jingga apabila masak. Isi buahnya kering dan rangup dan sangat manis dengan kiraan brix sebanyak 16 - 17° brix dengan kandungan asid yang seimbang. Ia juga mempunyai tempoh simpan yang agak lama berbanding dengan kultivar lain. Kultivar ini berpotensi untuk dimajukan secara komersil sebagai nanas makan segar.

5. AMALAN KULTUR

5.1 Penyediaan Kawasan

Penyediaan kawasan tanah gambut yang mempunyai paras air yang tinggi memerlukan saliran yang sempurna. Oleh itu parit perlu digali untuk menyalirkan air ke sungai atau anak sungai yang berhampiran. Kawasan pula dibersihkan daripada tumbuhan dan rumpai dengan menebas, menebang pokok-pokok besar dan meracun dengan racun herba.

Apabila pokok-pokok telah ditebang, ianya dibiarkan sehingga reput atau diangkut untuk digunakan diluar kawasan. Ini adalah memandangkan pembakaran belukar dan hutan tidak digalakkan. Bagaimanapun, bagi tanah gambut, kawasan ditebas dan dibersihkan sahaja. Bagi kawasan yang telah ditanam dengan nanas, pembersihan dibuat dengan menggunakan racun herba seperti paraquat. Bagi tanah mineral, kawasan perlu dibajak dan diputar.

5.2 Sistem Saliran

Prinsip pengurusan air untuk tanah gambut ialah mengadakan saliran yang mencukupi untuk membolehkan pertumbuhan pokok dan kemudahan aktiviti ladang tetapi tidak merosakkan sifat-sifat tanah gambut. Untuk penanaman nanas paras air yang optimum ialah 60 - 85 cm dari permukaan tanah.

Dalam atau tebalnya lapisan tanah gambut, paras air dan topografi menentukan jenis saliran di kawasan berkenaan. Di kawasan tanah gambut yang cetek (kurang dari 1.5m) blok-blok ladang saiz 200 m x 200 m diwujudkan berserta parit ladang, parit kedua dan parit utama. Kepadatan parit-parit ini ialah 100m setiap hektar kawasan. Di kawasan-kawasan tanah gambut dalam, saliran jenis

herringbone digunakan. Parit utama dan parit bulatan atau parit cincin dibina terlebih dahulu, diikuti dengan parit-parit kecil atau parit ladang yang lain.

Sistem perparitan dikawasan tanah gambut perlu dibuat secara teliti kerana saluran yang berlebihan boleh mendatangkan keburukan kerana ia mempercepatkan proses susutan tanah. Fenomena ini boleh menyebabkan pertumbuhan pokok terbantut semasa musim kemarau panjang.

5.3 Penyediaan Bahan Tanaman

Nanas boleh ditanam dengan menggunakan beberapa jenis bahan tanaman iaitu sulur angin dan pangkal, sulur tangkai, jambul buah dan bahan tisu didik. Dalam pemilihan sulur untuk bahan tanaman, ciri-ciri pokok induk yang sesuai ialah pokok yang sihat, berbuah besar, bertangkai pendek dan tegap dan berjambul tunggal. Benih-benih boleh dikutip dalam jangka masa 2 hingga 3 bulan selepas buah dipetik. Sulur yang diambil adalah yang berukuran 30 - 60 cm dan diasingkan mengikut saiznya. Benih-benih tersebut kemudian disusun dan ditempatkan di kawasan redup dengan pangkalnya ke atas (tempoh simpanan tidak melebihi 1 bulan). Sulur-sulur tersebut perlu dicelup dalam campuran racun serangga seperti malathion dan racun kulat seperti benomyl.

Selain sulur, mata tunas daripada batang dan daun juga boleh digunakan untuk pembiakan. Bagaimanapun teknik menggunakan mata tunas digunakan hanya jika ada masalah dalam mendapatkan bahan tanaman. Satu cara lagi ialah dengan 'quartering' atau penyukuan iaitu memotong sulur kepada empat bahagian dan dibiak di tapak semaian.

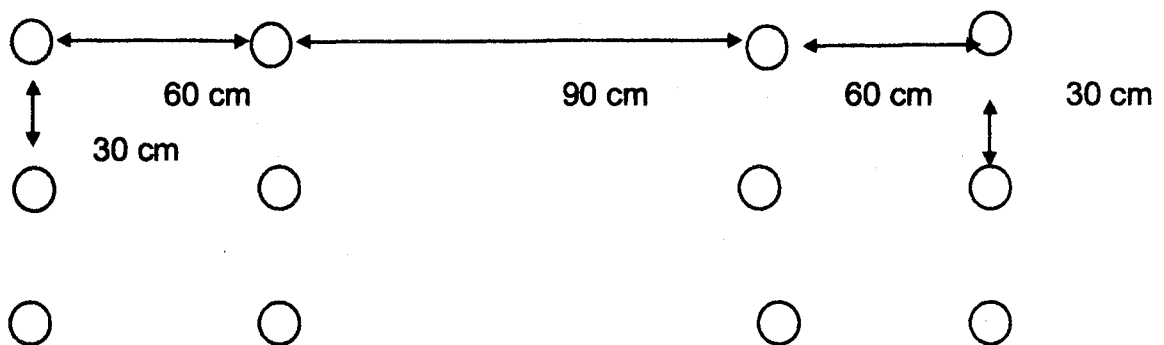
5.4 Jarak Tanaman

Kepadatan tanaman boleh mempengaruhi pertumbuhan pokok, mutu dan saiz buah. Kajian telah menunjukkan bahawa kepadatan terlalu tinggi boleh meng-

akibatkan buah menjadi kecil. Kepadatan tanaman juga bergantung kepada sistem tanaman (tunggal atau selingan) dan jenis nanas (Gambar Rajah 2).

Jadual 7 : Jarak tanaman nanas secara kembar mengikut jenis

Varieti	Jarak tanaman (cm)	Kepadatan (ha)
1. Gandol	90 x 60 x 30	43,500
2. Moris	120 x 60 x 30	35,800
3. Sarawak	120 x 60 x 45	32,500
4. Josapine	120 x 60 x 30	35,800

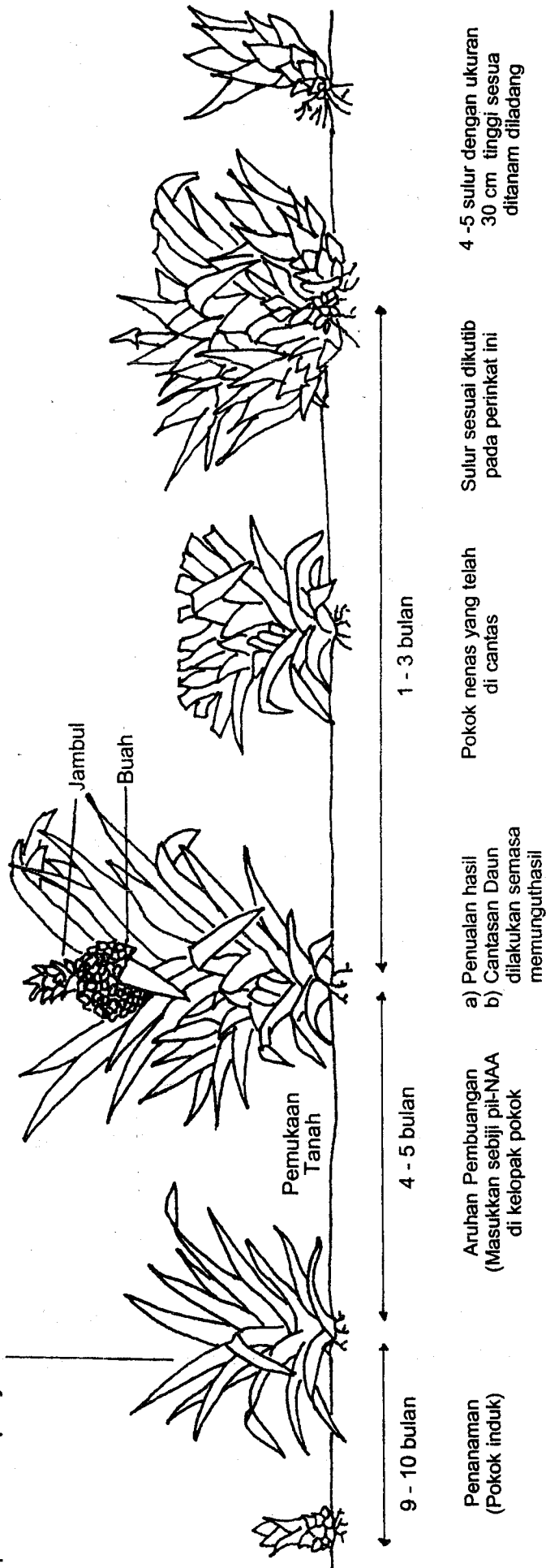


Gambarajah 2 : Sistem penanaman nanas secara tunggal

5.5 Sistem Tanaman

Sistem tanaman 1:0 atau *single planting* dipraktikkan memastikan hasil buah yang tinggi. Sistem ratun tidak disyorkan kerana hasil yang kurang memuaskan. (Gambar Rajah 3).

Pengaruhan dibuat semasa pokok mempunyai 40 helai daun



Catatan:

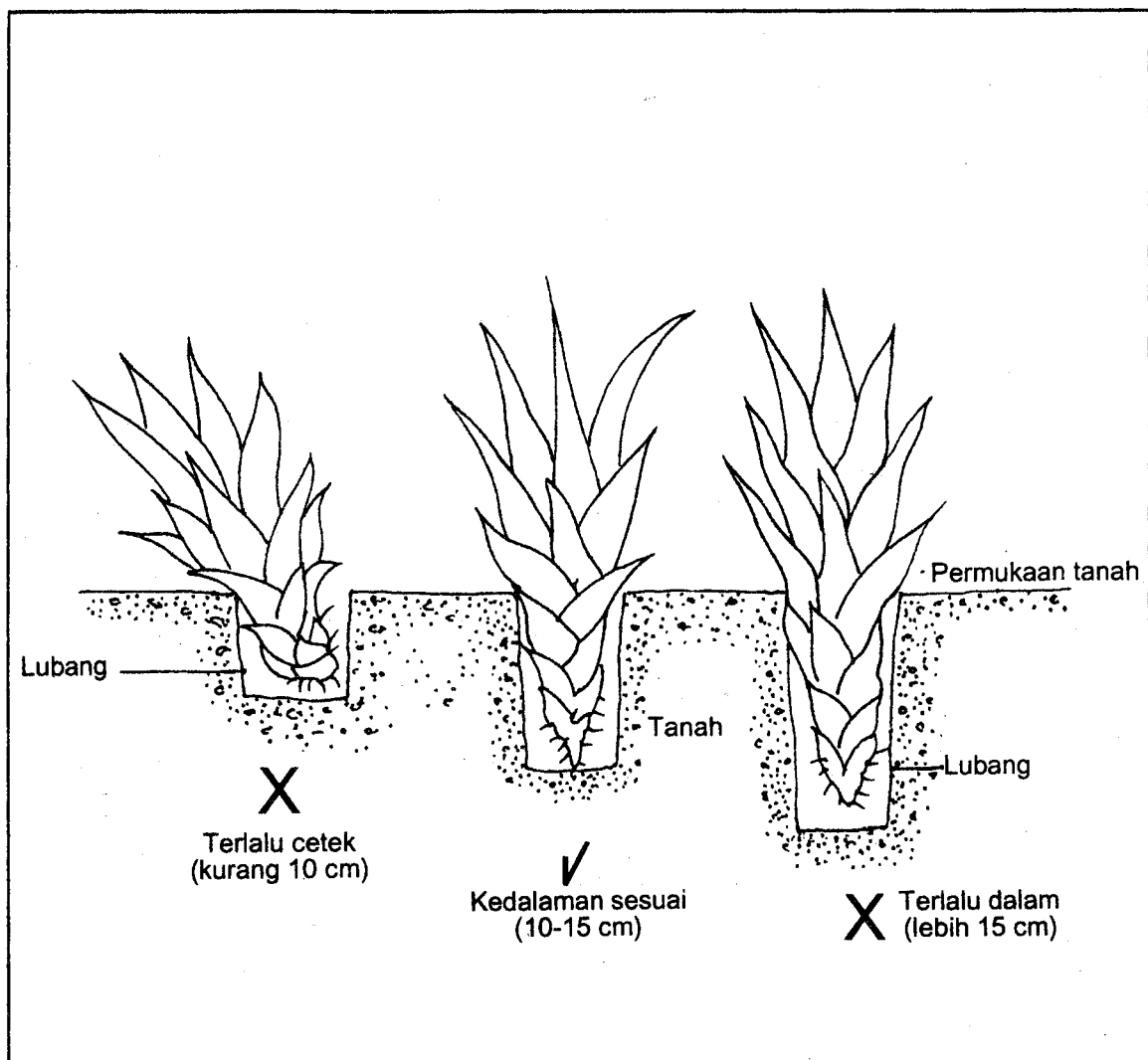
Pokok nenas bole ditanam dengan menggunakan bahan tampang seperti:

1. Jambul (boleh diambil semasa mengutip hasil)
2. Sulur bumi dansulur udara dari pokok induk (1-3 bulan selepas kutip hasil)
3. Teknik Quartering

Gambar Rajah 3 : Pusingan tanaman nanas

5.6 Kaedah Menanam

Penanaman dibuat dengan menggunakan kayu tugal dan tali barisan yang telah ditanda dengan jarak yang disyorkan. Sultur nanas diatur sepanjang baris tanaman dan operasi menanam dijalankan oleh dua orang pekerja. Seorang membuat lubang dan seorang lagi menanam. Pangkal sultur yang ditanam dipijak supaya tanah sekelilingnya padat.



Gambar Rajah 4 : Kedalamam lubang tanaman yang sesuai

5.7 Pembajaan

Tanaman nanas memerlukan baja yang tinggi dalam kandungan nitrogen dan kalium. Syor pembajaan yang sesuai mengikut tanah adalah seperti di Jadual 8. Baja campuran atau sebatian ditabur di barisan tanaman dan baja daun disembur ke seluruh pokok dengan menggunakan mesin penyembur berjentera.

Jadual 8 : Syor pembajaan tanaman nanas di tanah gambut dan mineral

Jenis tanah	Masa membaja (bulan)	Jenis baja	Kadar (kg/ha)	Cara membaja
Gambut	1	Baja daun	Zink Sulfat 0.5 kg Ferus Sulfat 0.25 kg Kuprum Sulfat 0.5 kg Hydrated lime 8.0 kg Air 225 liter	Semburan
	3	30:1:32	500 kg	Tabur
	4	Baja daun	seperti diatas	Semburan
	6	30:1:32	500 kg	Tabur
	9	30:1:32	550 kg	Tabur
Mineral	1	15:15:15	550 kg	Tabur
	2	Baja daun	seperti diatas	Semburan
	3	15:15:15	550 kg	Tabur
	6	12:12:17:2	550 kg	Tabur
	9	12:12:17:2	550 kg	Tabur

Sumber : MARDI, (1996)

5.8 Aruhan Pembungaan

Dalam keadaan semula jadi, di Semenanjung Malaysia, pokok nanas berbunga biasanya pada bulan Disember dan Januari. Buah pula akan matang pada bulan Jun dan Julai. Keadaan persekitaran seperti suhu, cahaya matahari dan jangka masa siang hari banyak mempengaruhi masa pembungaan. Bahan kimia digunakan untuk mengaruh bunga supaya pembungaan dan penuaian hasil dapat diseragamkan. Masa untuk mengaruh pokok dilakukan lebih kurang 8 hingga 10 bulan selepas tanam dan mengikut keadaan seperti berikut:

- a) Pokok yang sihat dan subur
- b) Mempunyai 35 - 40 daun segar
- c) Biasanya satu bulan selepas pembajaan tabur terakhir-bulan 9

Bahan kimia yang digunakan termasuklah asid asetik naftalena (NAA), 2 kloroetil-fosponik (ethepon) dan kalsium karbaid. Penggunaan ethepon adalah popular di estet-estet dan petani yang menanam nanas kaleng kerana keber-kesanannya iaitu didapati menghasilkan pembungaan dan pengeluaran buah yang lebih tinggi dan sekata. Manakala NAA lebih banyak digunakan oleh petani yang mengusahakan nanas untuk makan segar kerana bahan ini mudah diguna dan disimpan.

Ethepon yang digunakan dengan campuran 400 ppm dan 2% urea (biasanya 20 ml ethepon dan 180 gram urea dalam 18 liter air) secara semburan pada kadar 30-50 ml sepokok. Bagi penggunaan NAA pula biasanya 1 pil bagi satu pokok nanas dewasa. Manakala kalsium karbaid pula boleh digunakan dengan campuran 7 gram kalsium karbaid bagi satu liter air secara semburan pada kadar 25 ml larutan sepokok.

Masa yang paling sesuai untuk mengaruh pembungaan nanas ialah pada awal pagi dan lewat petang. Ethepon juga didapati lebih berkesan pada waktu malam berbanding waktu siang kerana ia memasuki pokok melalui stomata daun. Walau bagaimanapun bagi nanas Sarawak, belum ada bahan kimia yang sesuai untuk menggalakkannya berbunga serentak.

5.9 Hormon Untuk Membesar dan Mempadatkan Buah

Hormon *fruitone* atau asid 2 - 3 klorofenosil-propionik digunakan untuk mempadatkan buah. Ia disyorkan digunakan untuk nanas Gandol. Ini akan dapat memberi hasil yang lebih kerana buah akan bertambah berat. Hormon ini digunakan dengan kadar 1 ml bagi setiap 1 liter air dan disembur pada bunga di pokok. Satu pokok memerlukan sebanyak 40 - 50 ml. Semburan ini dibuat di bahagian bunga pokok lebih kurang sebulan selepas pokok berbunga, atau 90 -110 hari selepas hormon penggalak bunga.

6. PEROSAK DAN PENYAKIT TANAMAN NANAS DAN SYOR KAWALAN

6.1 Serangga Perosak

Serangga perosak	Kerosakan	Syor kawalan
Koya (<i>Dysmicoccus brevipes</i>)	Koya ini kelihatan berwarna putih dan berdebu. Terdapat di pangkal daun, akar dan di pangkal buah. Nimfa dan dewasa menghisap cairan tisu daun. Pokok yang diserang per-tumbuhannya terbantut dan buahnya kecil serta tidak sesuai dipasarkan. Koya ini mempunyai hubungan simbiosis dengan semut hitam yang banyak bersarang di kawasan tersebut. Koya ini juga dikaitkan sebagai vektor penyakit layu merah pokok nanas.	- gunakan sulur yang sihat dan bebas daripada koya. - sebelum menanam rendam sulur dengan larutan malathion 0.15% b.a. selama 24 jam. - Sembur dengan racun serangga malathion dengan kepekatan 0.15% b.a. atau dimethoate 0.1% b.a.
Teritip (<i>Diaspis bromeliae</i>)	Serangga menghisap sel tisu daun menyebabkan daun berbintik-bintik kuning. Serangan teruk menyebabkan pokok terencat dan kelihatan layu atau kering.	- sembur dengan racun serangga malathion kepekatan 0.15% b.a. atau white oil dengan kadar 2.0 % b.a.
Hama Merah (<i>Stigmacus floridanus</i>)	Serangga kecil berwarna merah. Menghisap sel tisu bawah daun menyebabkan kejadian lekuk-lekuk coklat.	- sembur dengan racun hama seperti amitraz atau dimethoate dengan kadar 0.1% bahan aktif.

6.2 Penyakit

Penyakit	Tanda serangan	Syor kawalan
Reput perdu/reput pangkal <i>Thielaviopsis</i> <i>paradoxa</i> (kulat)	Reput ini terjadi apabila bahan tanaman yang lembap dilonggokkan. Merebak dari pangkal pokok ke hujung daun dengan bau seakan ester. Perdu yang reput bertukar menjadi kelabu.	- susun bahan tanaman dengan elok dan jangan dibiarkan terlalu lembab. - rendam bahan tanaman selama 2 jam dengan benomyl (3,000 ppm) -rendam bahan tanaman dalam larutan bordeaux (Kuprum sulfat: kapur:air: 4:5:40)
Reput teras <i>Erwinia</i> <i>chrysanthemi</i> (bakteria)	Tanda-tanda serangan dikesan di antara 4 - 8 bulan selepas ditanam. Jangkitan bermula dengan tompok-tompok berair dari pangkal daun. Terdapat gelembung gas dan bau dibahagian yang reput. Jangkitan ini menyebabkan keseluruhan teras boleh ditanggalkan dari pokok dengan mudah.	- jalankan pembersihan kawasan dan amalan kultura yang betul. - sistem saliran yang sempurna.
Buah hantu <i>Erwinia</i> <i>chrysanthemi</i> (bakteria)	Tanda-tanda serangan dikesan pada buah sebelum 2-3 minggu dijangka masak juga pada buah muda. Cecair banyak keluar pada celah-celah anak buah berserta dengan gelembung gas. Serangan teruk mengakibatkan dalam buah tinggal rangka serabut.	- buang pokok yang diserang penyakit ini. - kawalan ke atas semut yang terdapat di kawasan yang diserang bagi mengelak penyakit menjangkit tanaman sihat. Kawalan semut boleh mengurangkan kejadian serangan sehingga 50 -70% - tanam varieti yang rintang seperti Sarawak dan Smooth Cayenne.

Penyakit	Tanda serangan	Syor kawalan
Mata dalam <i>Penicillium funiculosum</i> (Kulat)	Jangkitan terjadi pada peringkat pembentukan bunga kira-kira 4 hingga 5 minggu selepas aruhan pembungaan. Kulat ini menyebabkan tisu dinding ovari menjadi keras berwarna coklat dan bergabus kadang kala merebak kebahagian empulur. Serangan teruk menyebabkan buah terbantut.	Sehingga kini tiada syor kawalan yang sesuai melainkan menjalankan langkah-langkah seperti berikut:- - mengawal lalat dengan racun serangga semasa pembungaan. - mengurangkan baja naitrogen. - menyembur campuran bordeaux pada pokok yang menunjukkan kekurangan unsur kuprum.
Pecah tangkai (Fisiologi)	Pecahan mendatar pada ruas tangkai kira-kira 1 - 2 cm dari pangkal buah. Akibatnya pembesaran buah tidak sekata di mana buah kelihatan membengkok ke arah bahagian yang pecah.	Bagi mengurangkan kejadian ini sembur dengan kuprum sulfat dan jangan menyiram larutan NAA dengan kepekatan yang tinggi.

6.3 Kawalan Rumpai

Kurangnya penjagaan rumpai di kawasan tanaman nanas boleh mengakibatkan pengurangan hasil dan saiz buah nanas. Dianggarkan pengurangan hasil di antara 20% hingga 40%. Dilaporkan bahawa terdapat lebih 96 spesies rumpai ditemui di kawasan tanaman nanas di Selangor Barat dan Johor Barat. Dianggarkan 54% spesies rumpai tersebut adalah berdaun lebar.

Beberapa jenis rumpai yang biasanya ditemui di kawasan nanas di tanah gambut adalah lalang (*Imperata cylindrica*), senduduk (*Melastoma malabathricum*), paku larat (*Nephrolepis bisserata*), resam jalur (*Pteridium esculentum*), ulam tikus (*Mikania micranta*), rumput Aur (*Commelina diffusa*), rumput sambau (*Eleusine*

indica), rumput setawar (*Borreria latifolia*) dan rumput tembaga jantan (*Ischaemum muticum*).

Beberapa kaedah kawalan rumpai yang biasa dijalankan adalah secara kultur, mekanikal dan semburan racun rumpai. Secara kultura adalah dengan menanam nanas pada jarak yang rapat bagi menghalang pertumbuhan rumpai, mencabut rumpai dan menajak. Kawalan rumpai secara mekanikal boleh dilakukan di kawasan yang baru dibuka dengan dipajak piring dan putar. Bagi pengawalan dengan racun rumpai pula, semburan racun rumpai sebelum atau selepas cambah digunakan jika perlu.

Bagi mengawal rumpai sebelum menanam, sembur rata dengan racun rumpai paraquat dengan kadar 0.5 kg/ha bagi membunuh segala rumpai. Rumpai yang mempunyai stolon yang boleh disemur dengan racun glyphosate dengan kadar 0.6 - 2.5 kg/ha atau glyphosate ammonium dengan kadar 0.5 kg/ha. Setelah kering ia dibakar. Pembakaran di kawasan tanah gambut mestilah berjaga-jaga supaya ia tidak merebak ke kawasan lain.

Racun disemur selepas menanam pada tanah yang telah dibersihkan. Beberapa jenis racun disyorkan bagi mengawal rumpai di kawasan nanas ialah ametryne (1.4 - 1.6 kg/ha), bromacil (1.8 - 3.6 kg/ha), diuron (1.8 - 3.6 kg/ha) atau diuron/bromacil (2.0 - 1.0 kg/ha).

Merumput secara manual boleh juga dibuat sebulan sekali semasa umur pokok dari 1 hingga 6 bulan, dua kali sebulan semasa umur pokok 7 hingga 12 bulan dan tiga bulan sekali semasa umur pokok 12 hingga 18 bulan.

7. KEMATANGAN DAN PENGUTIPAN HASIL

7.1 Penghasilan Buah

Tanaman nanas mula mengeluarkan bunga lebih kurang 40 - 50 hari selepas pengaruhan. Buah nanas boleh dipetik lebih kurang 90 - 120 hari selepas berbunga. Penghasilan buah nanas bergantung kepada nanas yang ditanam, kepadatan tanaman dan sistem tanaman. Penghasilan boleh mencapai 40 - 65 tan/ha semusim. Purata hasil mengikut jenis yang ditanam di Malaysia seperti di Jadual 9. Musim nanas berbuah bergantung kepada peringkat fisiologi tanaman dan sistem pengurusan tanaman yang diamal seperti penggunaan penggalak bunga. Lazimnya nanas berbunga selepas 9 - 10 bulan selepas tanam.

Jadual 9 : Hasil beberapa jenis nanas

Jenis nanas	Indeks kematangan	Tempoh kematangan (hari lepas aruhan bunga)	Purata hasil (mtan/ha)
Gandol	Untuk perkalengan dituai pada peringkat braktea berwarna putih	140 - 150	60
Sarawak	Kulit di bahagian pangkal buah berubah ke warna kuning. Warna kuning beransur-ansur ke bahagian jambul buah.	155 - 160	40
Moris	Warna lekuk di bahagian kulit menjadi hijau muda. Warna kulit keseluruhan menjadi kuning beransur-ansur.	120-130	20 - 25
Josapine	Warna buah yang masak kuning tua hingga ke oren. Dipetik semasa 'tiga mata' masak (dari pangkal buah)	135-140	50

Sumber : MARDI, (1996); Lembaga Perusahaan Nanas Malaysia (1996)

7.2 Memetik Buah dan Pengendalian Buah di Ladang

Buah nanas dipetik berdasarkan saiz, tahap kematangan atau kedua-duanya dengan mematahkan buah daripada tangkai buah. Buah yang dipetik dimasukkan ke dalam karung atau bakul dan diangkut keluar ke hujung barisan tanaman untuk dikumpul dan diangkut dengan lori atau traktor bertrailer ke tempat pengumpulan. Buah jenis kaleng digredkan di kilang.

7.3 Penggredan dan Kawalan Kualiti

Penggredan buah nanas segar atau dikaleng dibuat mengikut saiz dan berat. Untuk nanas kaleng saiz nanas perlu mengikut saiz mesin yang digunakan untuk memprosesnya. Selain daripada saiz, keadaan buah seperti kematangan dan kerosakan buah juga diambilkira. Bagi nanas Gandol, selain daripada mengasingkan buah kecil, buah nanas yang dihantar ke kilang perlu mematuhi syarat-syarat berikut:-

- a) Ukuran panjang buah tidak kurang 15.0 cm dan ukuran melintang tidak kurang 10.0 cm.
- b) Buah tidak lembik atau benyek disebabkan kurang cermat semasa pengendalian, terlalu masak dan terendam dalam air.
- c) Bebas daripada penyakit.
- d) Tidak ada tanda rosak oleh serangga atau binatang.

7.4 Pengangkutan dan Penyimpanan Buah Nanas

Bagi pasaran tempatan, lori yang berbumbung dan ditutup dengan kanvas boleh digunakan untuk membawa buah-buah ke destinasi tempatan. Bagi perjalanan jauh, suhu semasa penyimpanan mestilah tidak kurang daripada 6°C kerana

buah nanas adalah sensitif kepada kecederaan membeku (*chilling injury*) yang mengakibatkan isi buah menjadi hitam di sekeliling empulur. Bagi tujuan eksport, buah nanas boleh diangkut melalui kargo udara atau laut.

8. EKONOMI PENGELUARAN DAN PEMASARAN

8.1 Kos Perbelanjaan

Kos perbelanjaan bagi tanaman nanas adalah segala kos yang diperlukan untuk menjayakan sesuatu projek tanaman nanas. Kos-kos tersebut termasuklah kos pembangunan, kos bahan dan kos tenaga kerja. Anggaran kos perbelanjaan tanaman nanas bagi satu tahun untuk sehektar adalah sebanyak RM 5,768.00 (nanas Moris), RM 16,401.00 (nanas Gandol) dan (nanas Josapine) RM 8,743.00 Sila lihat lampiran 1, 2 dan 3.

8.2 Kos Pembangunan

Kos pembangunan adalah merupakan segala kos yang diperlukan untuk menyediakan sesuatu kawasan bagi tanaman nanas. Anggaran kos pembangunan bagi satu hektar pada tahun pertama adalah RM 3,558.00 (nanas Gandol), RM 2,186.00 (nanas Moris) RM 12,819.00 dan (nanas Josapine). Pecahan kos pembangunan seperti di lampiran 1, 2 dan 3.

8.3 Kos Bahan

Purata kos bahan untuk sehektar bagi tanaman nanas setahun adalah RM 3,795.00 (nanas Gandol) dan RM 2,462.00 (nanas Josapine dan Moris). Sila lihat lampiran 1, 2 dan 3.

8.4 Kos Tenaga Kerja

Tenaga kerja yang diperlukan untuk menjalankan aktiviti di ladang termasuklah kerja-kerja membaja, mengawal rumpai, menyembur hormon, memetik dan mengangkut buah bagi nanas Gandol RM 1,360.00 dan RM 1,120.00 untuk nanas Moris dan Josapine. (Rujuk lampiran 1, 2 dan 3).

8.5 Daya Maju Projek Tanaman Nanas

Daya maju projek tanaman nanas ini dinilai dengan menggunakan empat kaedah iaitu pendapatan bersih, tempoh pulang modal, nilai kini bersih (NPV) dan nisbah faedah/kos (B/C Ratio).

8.6 Pendapatan Bersih

Pendapatan bersih ditakrifkan sebagai pendapatan yang diperolehi selepas jumlah kos ditolak daripada jumlah pendapatan kasar sesuatu projek. Bagi tanaman nanas, pendapatan bersih bagi nanas Josapine (RM 6,421.50), nanas Moris (RM 1,839.50) dan nanas Gandol (RM 1,757.00). (Rujuk lampiran 4).

8.7 Tempoh Pulangan Modal

Tempoh pulangan modal dicapai apabila baki wang kumulatif (timbunan) menjadi positif. Untuk tanaman nanas ianya positif di tahun pertama bagi nanas Josapine, Gandol dan Moris. Kaedah ini menunjukkan projek ini adalah berdaya maju oleh sebab tempoh ini kurang dari hayat ekonomik projek.

8.8 Nilai Kini Bersih (NPV)

Sesuatu projek adalah berdaya maju jika dengan kadar faedah, NPV adalah positif. Bagi projek ini dengan kadar pinjaman sebanyak 10%, NPV adalah positif

iaitu RM 4,051.98 (nanas Josapine), RM 1,143.97 (nanas Moris) dan RM 874.55 (nanas Gandol) . Rujuk lampiran 4.

8.9 Nisbah Faedah/Kos (B/C Ratio)

Apabila sesuatu projek menunjukkan nisbah faedah/kos yang melebihi satu, projek ditakrifkan sebagai berdaya maju. Bagi projek ini, dengan kadar pinjaman sebanyak 10%, adalah nisbah faedah/kos nisbah faedah/kos 1.22 (nanas Moris) nisbah faedah/kos 1.11 (nanas Gandol) dan 1.27 (nanas Josapine),.

8.10 Pemasaran

Nanas merupakan buah-buahan yang tidak bermusim yang popular di pasaran tempatan dan eksport. Pemasaran hasil tidak menghadapi masalah yang ketara. Nanas yang dihasilkan di negara ini kebanyakannya dikaleng, diproses dan untuk dimakan segar.

SENARAI RUJUKAN

1. I.H. Burkill, 1966. *A Dictionary of the Economic Products of the Malay Peninsular*. Vol. 1: Ministry of Agriculture and Cooperatives K. Lumpur, Malaya.
2. MARDI, 1996. *Penanaman Nanas - nanas segar dan nanas kaleng*. Kementerian Pertanian Malaysia.
3. J.A. Samson, 1980. *Tropical Fruits*. Tropical Agricultural Series, Longmans, London & New York
4. Jabatan Pertanian, 1994. *Perangkaan Keluasan Tanaman*.
5. Jabatan Pertanian, 1995. *Perangkaan Keluasan Tanaman*.
6. Jabatan Pertanian, 1996. *Perangkaan Keluasan Tanaman*.
7. Jabatan Pertanian, 1997. *Perangkaan Keluasan Tanaman*.
8. Jabatan Pertanian, 1998. *Perangkaan Keluasan Tanaman*.
9. J.W.Purseglove, 1972. *Tropical Crop. Monocotyledons*. Vol. 1 and 2. KLBS/ Longmans
10. Ramlah M, Lee S.H. & Tay, T.H., 1987. *Teknologi Penanaman Nanas*, MARDI Publication : Kuala Lumpur.
11. Siong, T.E., Noor, M.I., Azudin, M.N> dan Idris, K. Penyusun 1998. *Nutrient Composition of Malaysian Foods*. ASEAN Sub-Committee on Protein, Malaysia.
12. Tanaman Nanas Gandol, 1992. *Nota kursus Lembaga Perusahaan Nanas Malaysia*
13. T.H. Tay, 1983. *Peat Drainage for Agricultural Development*. A Situati publication.
14. Wong I.F.T., 1986. *Soil-Crop Suitability Classification for Peninsular Malaysia*. Ministry of Agriculture

Lampiran 1

**Kos Pengeluaran Nanas Gandol Sehektar Bagi Satu Pusingan Tanaman (16 bulan)
Dengan Kepadatan Tanaman 43,500 pokok/ha.**

Jenis kerja/bahan-bahan	Kontrak/harga bahan (RM)	Hari ** Tenaga	Kos (RM)	Jumlah Kos (RM)
1. Kos Pembangunan				
Menyediakan tanah				
Membinasakan ¹ tunggul nanas lama	111.00	3	60.00	171.00
Membakar	-	2	40.00	40.00
Membersih	-	3	60.00	60.00
Bahan Tanaman (-10%) @ RM0.03/sulur	2,046.00	-	-	2,046.00
Mengangkut bahan tanaman	341.00	-	-	341.00
Menanam (kontrak) @ RM15.00/1,000 sulur	930.00	-	-	930.00
<i>Jumlah</i>	<i>3,428.00</i>	<i>8</i>	<i>160.00</i>	<i>3,588.00</i>
2. Kos Bahan dan Tenaga Kerja				
Merumput				
Kimia ³	74.00	3	60.00	220.00
Manual (6x) ⁴	-	30	600.00	600.00
Membaja				
Semburan I ⁵	60.00	3	60.00	120.00
Semburan II ⁶	68.00	3	60.00	128.00
Tabur I ⁷	360.00	5	100.00	460.00
Tabur II	360.00	5	100.00	460.00
Tabur III	360.00	5	100.00	460.00
Menyembur hormon aruhan pembungaan ⁸	364.20	7	140.00	504.20
Menyembur hormon pembesaran buah ⁹	307.80	7	140.00	447.80
Memetik buah ¹⁰	780.00	-	-	780.00
Mengangkut buah ¹¹	975.00	-	-	975.00
<i>Jumlah</i>	<i>3,795.00</i>		<i>1,360.00</i>	<i>5,155.00</i>
Jumlah Besar	7,223.00	76	1,520.00	8,743.00

¹Racun paraquat, 8 liter @ RM20.00/4 liter

²Pengangkutan 68,200 batang sulur @ RM5.00/1,000 sulur (kawasan tanaman dalam lingkungan 25 km dari jarak tempat pembelian)

³Racun rumput Gessapax Combi, 3 kg @ RM19.00/kg dan urea, 25 kg @ RM34.00/50 kg.

⁴Sebulan sekali dari bulan ke-4 hingga ke-9, 5 hari tenaga/bulan @ RM15.00/hari

⁵Kuprum sulfat, 4 kg @ RM3.50/kg

Kapur terhidrat, 75 kg @ RM10.00/25 kg ; Ferus sulfat, 2 kg @ RM2.00/kg ; Zink sulfat, 4 kg @ RM3.00/kg

⁶Urea , 100 kg @ RM34.00/50 kg.

⁷Baja campuran nanas (30:1:32) 900 kg @ RM20.00/50 kg

⁸Hormon aruhan pembungaan: Ethrel, 6 liter @ RM29.50/0.5 liter ; Urea, 15 kg @ RM34.00/50 kg

⁹Hormon pembesaran buah, Fruitone CPA, 3 liter @ RM25.65/0.25 liter

¹⁰Anggaran Hasil 65t, kos memetik buah @ RM12.00/t

¹¹Anggaran hasil 65t, kos mengangkut buah @ RM15.00/t (jarak pengangkutan dalam lingkungan 25 km)

* Jarak di antara dua baris kembar 75 cm

Jarak di antara pokok dalam baris 25 cm

Jarak di antara dua baris berkembar 55 cm

** 1 hari tenaga = RM20.00

Nota : Nama dagangan bagi kimia yang digunakan adalah untuk pengiraan kos sahaja

Kos Pengeluaran Nanas Moris Sehektar Bagi Satu Pusingan Tanaman (13 bulan)
Dengan Kepadatan Tanaman 35,800 pokok/ha.

Jenis kerja/bahan-bahan	Kontrak/harga bahan (RM)	Hari ** Tenaga	Kos (RM)	Jumlah Kos (RM)
1. Kos Pembangunan				
Menyediakan tanah				
Membinasakan ¹ tunggul nanas lama	111.00	3	60.00	171.00
Membakar	-	2	40.00	40.00
Membersih	-	3	60.00	60.00
Bahan Tanaman (-10%) @ RM0.03/sulur	1,181.00	-	-	1,181.00
Mengangkut bahan tanaman	197.00	-	-	197.00
Menanam (kontrak) @ RM15.00/1,000 sulur	537.00	-	-	537.00
<i>Jumlah</i>	<i>2,016.00</i>	<i>8</i>	<i>160.00</i>	<i>2,186.00</i>
2. Kos Bahan dan Tenaga Kerja				
Merumput				
Kimia ³	160.00	3	60.00	220.00
Manual (6x) ⁴	-	30	600.00	600.00
Membaja				
Semburan I ⁵	35.00	2	40.00	75.00
Semburan II ⁶	40.00	2	40.00	80.00
Tabur I ⁷	208.00	3	60.00	268.00
Tabur II	208.00	3	60.00	268.00
Tabur III	208.00	3	60.00	268.00
Menyembur hormon aruhan pembungaan ⁸	210.00	5	100.00	310.00
Menyembur hormon pembesaran buah ⁹	178.00	5	100.00	278.00
Memetik buah ¹⁰	540.00	-	-	540.00
Mengangkut buah ¹¹	675.00	-	-	675.00
<i>Jumlah</i>	<i>2,462.00</i>	<i>56</i>	<i>1,120.00</i>	<i>3,582.00</i>
Jumlah Besar	4,488.00	64	1,280.00	5,768.00

¹Racun paraquat, 8 liter @ RM20.00/ liter

²Pengangkutan 68,200 batang sulur @ RM5.00/1,000 sulur (kawasan tanaman dalam lingkungan 25 km dari jarak tempat pembelian)

³Racun rumput Gessapax Combi, 3 kg @ RM19.00/kg dan urea, 25 kg @ RM34.00/50 kg.

⁴Sebulan sekali dari bulan ke-4 hingga ke-9, 5 hari tenaga/bulan @ RM15.00/hari

⁵Kuprum sulfat, 4 kg @ RM3.50/kg

Kapur terhidrat, 75 kg @ RM10.00/25 kg ; Ferus sulfat, 2 kg @ RM2.00/kg ; Zink sulfat, 4 kg @ RM3.00/kg

⁶Urea , 100 kg @ RM34.00/50 kg.

⁷Baja campuran nanas (30:1:32) 900 kg @ RM20.00/50 kg

⁸Hormon aruhan pembungaan: Ethrel, 6 liter @ RM29.50/0.5 liter ; Urea, 15 kg @ RM34.00/50 kg

⁹Hormon pembesaran buah, Fruitone CPA, 3 liter @ RM25.65/0.25 liter

¹⁰Anggaran Hasil 65t, kos memetik buah @ RM12.00/t

¹¹Anggaran hasil 65t, kos mengangkut buah @ RM15.00/t (jarak pengangkutan dalam lingkungan 25 km)

* Jarak di antara dua baris kembar 75 cm

Jarak di antara pokok dalam baris 25 cm

Jarak di antara dua baris berkembar 55 cm

** 1 hari tenaga = RM20.00

Nota : Nama dagangan bagi kimia yang digunakan adalah untuk pengiraan kos sahaja

Lampiran 3

Kos Pengeluaran Nanas Josapine Sehektar Bagi Satu Pusingan Tanaman (14 bulan)
Dengan Kepadatan Tanaman 35,800 pokok/ha.

Jenis kerja/bahan-bahan	Kontrak/harga bahan (RM)	Hari ** Tenaga	Kos (RM)	Jumlah Kos (RM)
1. Kos Pembangunan				
Menyediakan tanah				
Membinasakan ¹ tunggul nanas lama	111.00	3	60.00	171.00
Membakar	-	2	40.00	40.00
Membersih	-	3	60.00	60.00
Bahan Tanaman (-10%) @ RM0.30/sulur	11,814.00	-	-	11,814.00
Mengangkut bahan tanaman	197.00	-	-	197.00
Menanam (kontrak) @ RM15.00/1,000 sulur	537.00	-	-	537.00
<i>Jumlah</i>	<i>12,659.00</i>	<i>8</i>	<i>160.00</i>	<i>12,819.00</i>
2. Kos Bahan dan Tenaga Kerja				
Merumput	160.00	3	60.00	220.00
Kimia ³	-	30	600.00	600.00
Manual (6x) ⁴				
Membaja	35.00	2	40.00	75.00
Semburan I ⁵	40.00	2	40.00	80.00
Semburan II ⁶	208.00	3	60.00	268.00
Tabur I ⁷	208.00	3	60.00	268.00
Tabur II	208.00	3	60.00	268.00
Tabur III	210.00	5	100.00	310.00
Menyembur hormon aruhan pembungaan ⁸	178.00	5	100.00	278.00
Menyembur hormon pembesaran buah ⁹	540.00	-	-	540.00
Memetik buah ¹⁰	675.00	-	-	675.00
Mengangkut buah ¹¹	2,462.00	56	1,120.00	3,582.00
<i>Jumlah</i>				
Jumlah Besar	15,121.00	64	1,280.00	16,401.00

¹Racun paraquat, 8liter @ RM20.00/ liter

²Pengangkutan 68,200 batang sulur @ RM5.00/1,000 sulur (kawasan tanaman dalam lingkungan 25 km dari jarak tempat pembelian)

³Racun rumput Gessapax Combi, 3 kg @ RM19.00/kg dan urea, 25 kg @ RM34.00/50 kg.

⁴Sebulan sekali dari bulan ke-4 hingga ke-9, 5 hari tenaga/bulan @ RM15.00/hari

⁵Kuprum sulfat, 4 kg @ RM3.50/kg

Kapur terhidrat, 75 kg @ RM10.00/25 kg ; Ferus sulfat, 2 kg @ RM2.00/kg ; Zink sulfat, 4 kg @ RM3.00/kg

⁶Urea , 100 kg @ RM34.00/50 kg.

⁷Baja campuran nanas (30:1:32) 900 kg @ RM20.00/50 kg

⁸Hormon aruhan pembungaan: Ethrel, 6 liter @ RM29.50/0.5 liter ; Urea, 15 kg @ RM34.00/50 kg

⁹Hormon pembesaran buah, Fruitone CPA, 3 liter @ RM25.65/0.25 liter

¹⁰Anggaran Hasil 65t, kos memetik buah @ RM12.00/t

¹¹Anggaran hasil 65t, kos mengangkut buah @ RM15.00/t (jarak pengangkutan dalam lingkungan 25 km)

* Jarak di antara dua baris kembar 75 cm

Jarak di antara pokok dalam baris 25 cm

Jarak di antara dua baris berkembar 55 cm

** 1 hari tenaga = RM20.00

Nota : Nama dagangan bagi kimia yang digunakan adalah untuk pengiraan kos sahaja

Aliran kewangan bagi tiga (3) jenis nanas sehektar

Perkara	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 1	Tahun 2
A. Aliran Wang Masuk 1. Hasil 2. Pendapatan		75mt @ RM 140 RM 10,500.00		30,430bj @ RM 0.25 RM 7,607.50		30,430bj @ RM 0.75 RM 22,822.50
B. Aliran Wang Keluar (RM)	6,988.00	1,755.00	4,553.00	1,215.00	15,186.00	1,215.00
C. Aliran Wang Tunai (RM)	(6,988.00)	8,745.00	(4,553.00)	6,392.50	(15,186.00)	21,607.50)
D. Baki Wang Tunai Timbunan (RM)	(6,988.00)	1,757.00	(4,553.00)	1,839.50	(15,186.00)	6,421.50
E. NPV @ 10%	874.55		1,143.97		4,051.98	
F. B/C Ratio	1.11		1.22		1.27	
G. IRR 25.14%	25.14%		40.40%		42.29%	

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: 983-047-072-5