

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Tembakau Vorstenlanden

1. Deskripsi tanaman tembakau Vorstenlanden.

Tanaman tembakau umumnya memiliki batang yang tegak dengan tinggi sekitar 2,5 meter. Batang ini biasanya memiliki sedikit cabang, atau bahkan tidak bercabang sama sekali. Batangnya berwarna hijau dan hampir seluruhnya ditumbuhi bulu-bulu halus berwarna putih. Di sekitar bulu-bulu tersebut terdapat kelenjar-kelenjar yang mengeluarkan zat pekat dengan bau yang menyengat. Pada bagian bawah batang terdapat akar tunggang yang panjangnya sekitar 50–75 cm dan mempunyai banyak akar serabut dan bulu akar (Abdullah, 1979).

Daun-daunnya bulat panjang, bertulang sirip, ujungnya meruncing, dan tepinya (pinggirnya) licin, bertangkai atau duduk di batang. Tiap-tiap tanaman mempunyai daun antara 28-32 helai apabila syarat tumbuhnya baik. Ukuran lebar daunnya juga sangat berbeda-beda menurut lingkungan tumbuh dan jenis yang ditanam. Berdasarkan struktur anatomi, susunan daunnya terdiri dari bagian atas dengan lapisan palisade parenchima, bagian bawah dengan sponparenchima yang longgar.

Bunga tembakau termasuk bunga majemuk yang berbentuk malai, masing-masing seperti terompet dan mempunyai bagian-bagian sebagai berikut: kelopak bunga, mahkota bunga, bakal buah dan kepala putik.

Tanaman tembakau dapat berbuah. Walaupun bukan bagian terpenting, namun buah tembakau melalui bijinya mempunyai fungsi generatif untuk perkembangbiakan tanaman.

2. Syarat tumbuh tembakau Vorstenlanden.

Menurut Anonimus (1993), tembakau Vorstenlanden di tanam pada ketinggian 120-300 meter dari permukaan laut. Tanaman tembakau membutuhkan curah hujan rata-rata 2000 mm per tahun. Disamping mempengaruhi pertanaman tembakau, curah hujan juga mempengaruhi banyaknya hasil dan kualitas daun tembakau yang dihasilkan (Abdullah, 1979).

Tanah untuk tembakau Vorstenlanden harus cukup longgar, karena keadaan air dan udara dalam tanah sangat berpengaruh terhadap tumbuhnya tanaman tembakau, maka dibutuhkan tanah yang gembur dengan pH tanah sekitar 5 - 6,5. Tembakau Vorstenlanden di tanam pada tanah yang berasal dari abu vulkanis, berwarna kelabu, dan termasuk tanah regosol (Anonimus, 1993).

Selain tanah, tersedianya unsur hara di dalam tanah juga merupakan faktor lingkungan yang perlu diperhatikan. Tersedianya unsur hara tergantung pada kelembaban tanah. Tersedianya unsur hara akan lebih besar pada tanah yang lembab daripada tanah yang kering. Karena air merupakan pelarut unsur-unsur hara, sehingga pemupukan sebaiknya dilakukan sewaktu tanah lembab (Setyawidjaja, 1986).

B. Nikotin

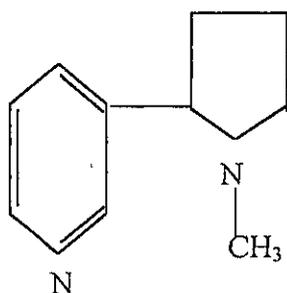
1. Nikotin pada tanaman tembakau.

Nikotin adalah alkaloid utama dalam tembakau. Disamping itu juga terdapat nornikotin dan anabasin (Goldsworthy dan Peter, 1992). Nikotin pertama kali diisolasi dari *Nicotiana tabacum* oleh Rosselt dan Reiman tahun 1828 (Ganiswarna, 1965). Nikotin disintesis dalam akar dan diangkut melalui xylem ke daun, yang merupakan tempat penimbunan (Bonner dan Varner, 1972).

Menurut Sudarmadji (1976), nikotin berbentuk cair seperti minyak, dalam keadaan murni tidak berwarna sampai warna kuning pucat dan akan berubah menjadi coklat apabila terkena udara atau sinar. Sangat higroskopis dan mudah membentuk garam dengan semua macam asam. Mudah larut dalam alkohol, kloroform, ether, petroleum eter, minyak tanah dan minyak nabati.

Garner (1951) dan Goutara (1976) juga menjelaskan sifat-sifat nikotin antara lain: nikotin dibawah 60°C dapat bercampur dengan air dalam segala perbandingan, titik didihnya sekitar 247°C , larut dalam pelarut organik, mudah menguap, dalam keadaan dingin hampir tidak berbau atau baunya lemah, tetapi apabila dipanaskan sedikit saja baunya sangat keras dan merangsang. Dalam buku Holleman yang diterjemahkan oleh Affandi, (1946) menyebut sifat lainnya yaitu nikotin mempunyai bau yang mengingatkan pada tembakau, dari suatu sediaan yang baru saja disulingkan baunya lebih lemah daripada dari sebuah sediaan yang sudah lama. Sedangkan Harborne dan Swaim (1969), menyatakan nikotin mempunyai rasa pahit.

Rumus bangun nikotin adalah sebagai berikut:



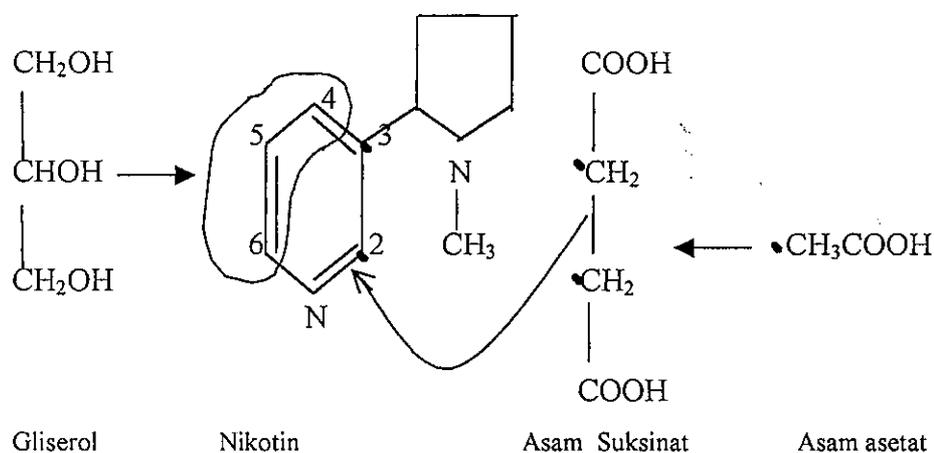
Gambar 01. Rumus bangun nikotin

2. Biosintesis nikotin.

Nikotin dihasilkan oleh tanaman tembakau sebagai metabolit sekunder, yang dibentuk dari asam-asam amino yang merupakan metabolit primernya (Luckner, 1972). Nikotin mempunyai rumus kimia $C_{10}H_{14}N_2$ dan mengandung dua buah cincin heterosiklis yaitu sebuah cincin piridin dan cincin N-Methylpirolidin (Langenheim dan Thimann, 1982; Bonner dan Varner, 1965). Oleh karena nikotin tersusun oleh dua buah cincin tersebut, maka biosintesisnya meliputi dua buah cincin.

Pembentukan cincin piridin. Richard dalam Bonner dan Varner (1965) mengatakan bahwa cincin piridin dibentuk dari asam suksinat dan gliserol yang merupakan prekursor yang sangat penting dalam pembentukan ini. Gliserol sebagai donor atom C posisi 4, 5 dan 6 sedangkan asam suksinat sebagai donor atom C posisi 2 dan 3. Friedman dan Leete (1963) dalam Bonner dan Varner (1965) berpendapat bahwa asam asetat dan propionat juga bergabung dalam cincin piridin melalui jalur suksinat.

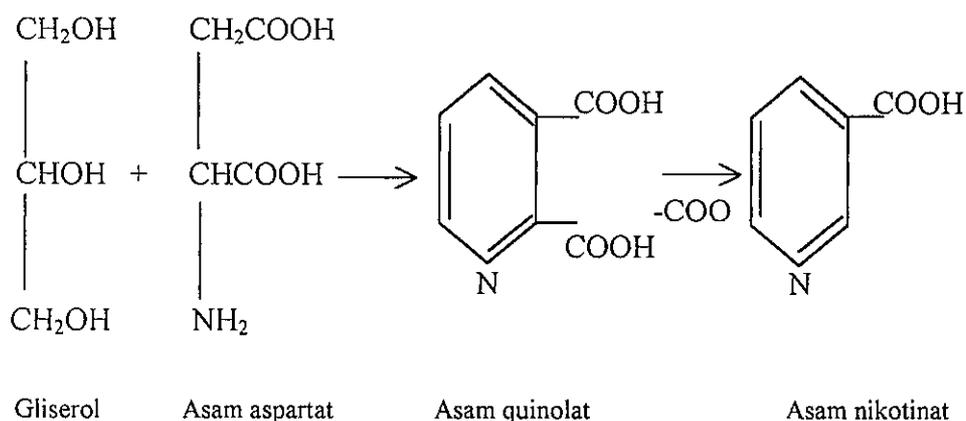
Jalur pembentukan cincin piridin dari asam suksinat dan gliserol, adalah:



Gambar 02. Pembentukan cincin piridin dari asam suksinat dan gliserol

Pendapat lain mengatakan cincin piridin dibentuk dari asam aspartat dan gliserol. Asam aspartat akan berkondensasi dengan gliserol membentuk asam quinolat sebagai hasil antara. Kemudian asam quinolat akan mengalami dekarboksilasi menjadi asam nikotinat (Luckner, 1972). Asam quinolat merupakan prekursor cincin piridin dari nikotin pada tanaman tembakau *Nicotiana tabacum* L.

Jalur pembentukan asam nikotinat dari gliserol dan asam aspartat menurut Luckner (1972) adalah sebagai berikut:

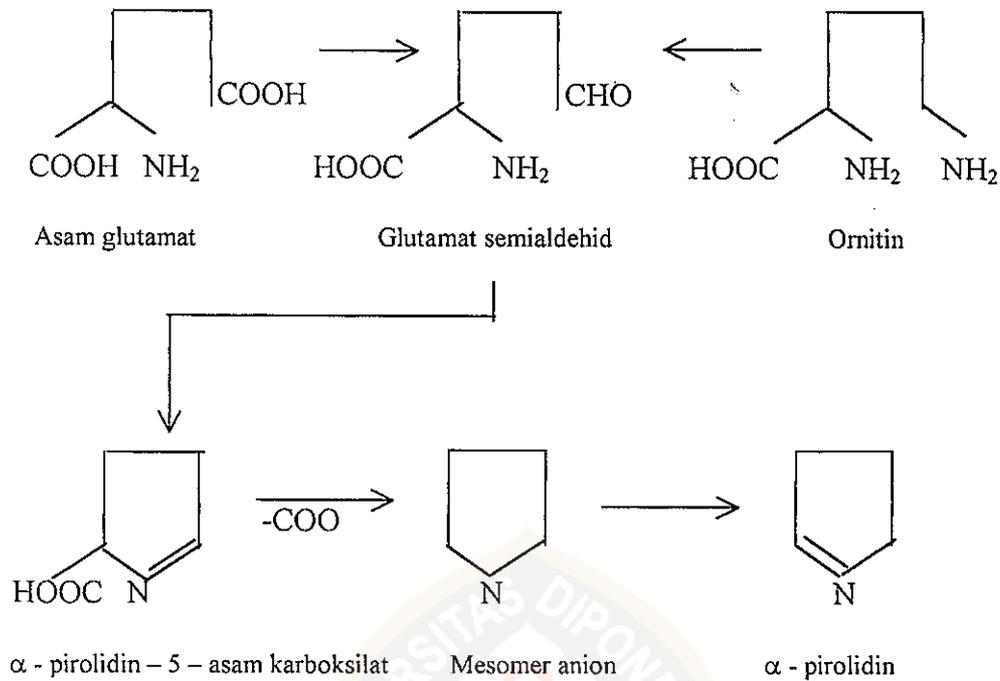


Gambar 03. Pembentukan asam nikotinat dari gliserol dan asam aspartat menurut Luckner (1972)

Pembentukan N-Methylpirolidin. Ada 3 macam asam amino yang dapat membentuk cincin pirolidin yaitu asam glutamat, ornitin dan prolin (Luckner, 1972). Dari ketiga asam amino tersebut yang terbanyak adalah asam glutamat dan ornitin.

Ornitin dan asam glutamat merupakan prekursor cincin pirolidin dengan hasil antara glutamat semialdehid (Bonner dan Varner, 1965). Glutamat semialdehid akan mengalami siklisasi membentuk senyawa pirolidin 5-asam karboksilat yang selanjutnya akan terdekarboksilasi. Setelah itu akan mengalami mesomeri anion dan protonasi menjadi α pirolidin.

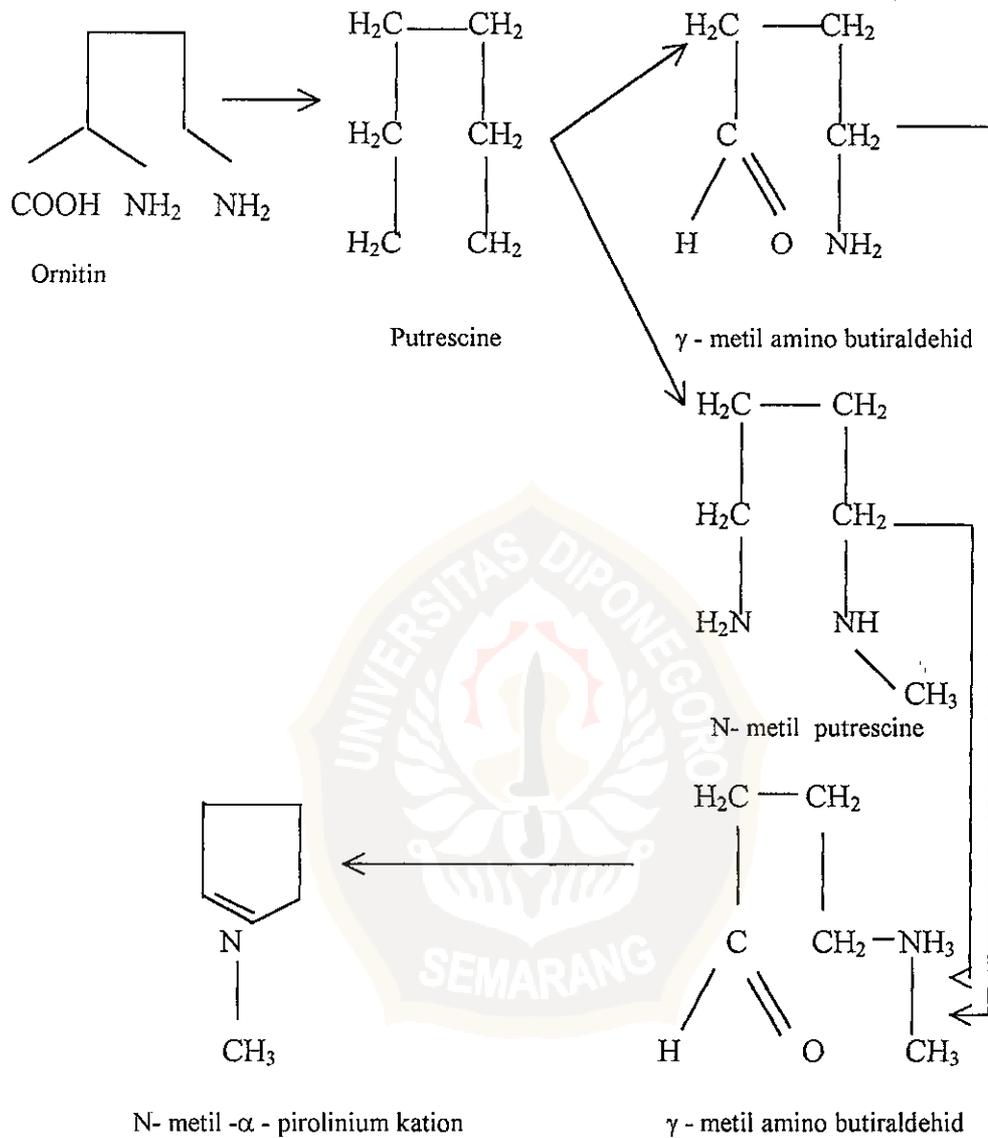
Pembentukan cincin pirolidin dari asam glutamat dan ornitin menurut Bonner dan Varner (1965), adalah:



Gambar 04. Pembentukan cincin pirolidin dari asam glutamat dan ornitin menurut Bonner dan Varner (1965)

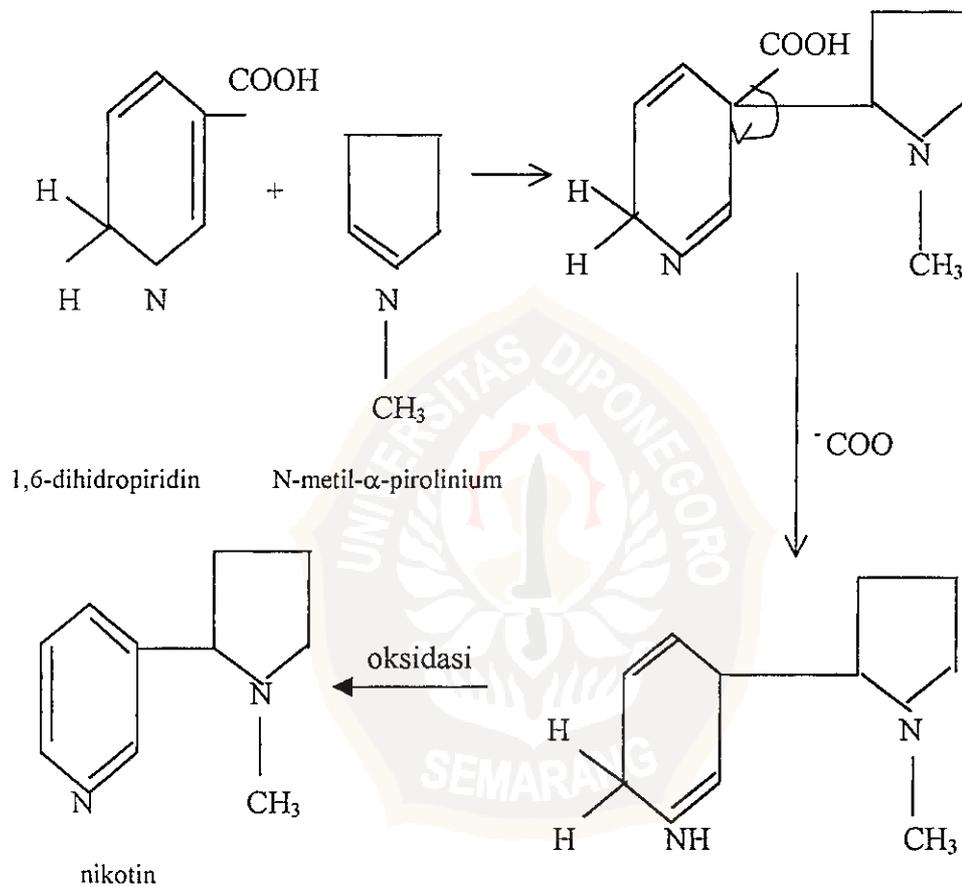
Luckner (1972) mengatakan selama pembentukan nikotin, asam amino ornitin besar kemungkinan dikonversi menjadi putrescine melalui sitrulin, arginin, agmatin, dan karbamilputrescine. Putrescine lalu dimetilasi dan dioksidasi menjadi γ metil amino butiraldehid oleh enzim amina oksidase. Aldehid ini mengalami siklisasi menjadi N-metil- α -pirolinium kation.

Jalur pembentukan N-metil- α -pirolinium kation dari ornitin yang dikonversi dahulu menjadi putrescine, menurut Luckner (1972) adalah:



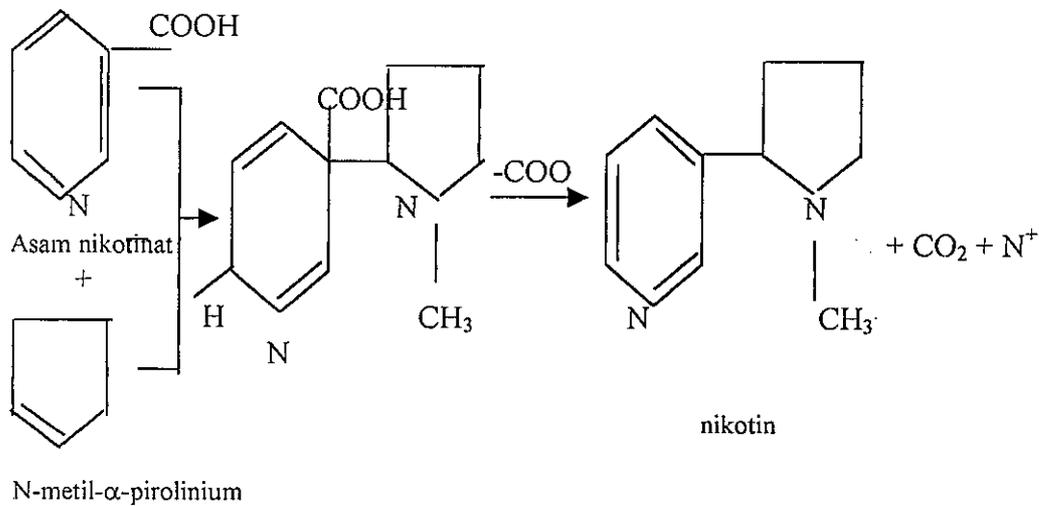
Gambar 05. Pembentukan N-metil - α - pirolinium dari ornitin

Pembentukan nikotin. Cincin piridin dan cincin pirolidin akan bergabung membentuk nikotin. Asam nikotinat akan membentuk senyawa 1,6-dihidropiridin yang akan bergabung dengan kation N-metil- α -pirolinium. Selanjutnya terjadi dekarboksilasi dan dilanjutkan dengan oksidasi, sehingga akan terbentuk senyawa nikotin (Bonner dan Varner, 1965).



Gambar.06 Pembentukan nikotin menurut Bonner dan Varner (1965)

Luckner (1972) menggambarkan pembentukan nikotin sebagai berikut:



Gambar 07. Pembentukan nikotin menurut Luckner (1972)

3. Faktor-faktor yang mempengaruhi kandungan nikotin.

Selama pertumbuhan dan perkembangan tanaman tembakau terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi akumulasi nikotin (Garner, 1951). Menurut Tso (1972), faktor-faktor itu dapat berasal dari luar maupun dari dalam tanaman itu sendiri, yaitu varietas tembakau, hibridisasi, distribusi senyawa dalam tumbuhan, pemeliharaan, pemasakan, perlakuan pupuk dan kondisi iklim penanaman.

a. Varietas

Tso (1972) menyatakan bahwa kandungan nikotin daun tembakau sangat bergantung pada varietas tanaman tembakau tersebut. Sebagai contoh adalah tembakau Virginia mempunyai kandungan nikotin antara 1-2,5 % dari berat kering daun (Anonimus, 1993). Tembakau Burley mempunyai kandungan nikotin 0,02-5,7 % dari berat kering daun (Chaplin dan Miner, 1980 dalam Goldsworthy dan Peter, 1992).

b. Iklim

Perbedaan cuaca menyebabkan perbedaan kandungan nikotin, yaitu kandungan nikotin menjadi lebih tinggi pada musim kemarau (musim kering) dan menjadi lebih rendah pada musim penghujan (Garner, 1951). Iklim meliputi temperatur, curah hujan dan derajat kelembaban.

Temperatur sangat berpengaruh pada proses respirasi daun tembakau. Bila temperatur tinggi maka laju respirasi tinggi sehingga akumulasi nikotin makin banyak. Pada pucuk daun diperkirakan mempunyai kandungan nikotin yang terbanyak disebabkan lebih tingginya tingkat respirasi di pucuk daun.

Curah hujan tinggi akan berpengaruh terhadap kadar nikotin, karena dapat merusak daun-daun tembakau, sehingga proses penimbunan nikotin akan terganggu dan menurunkan kadar nikotin daun. Menurut Schmidt (1974), bahwa curah hujan yang berlebihan akan menghambat pembentukan nikotin, tetapi bila keadaan tanah kering atau kadar air yang minimal, maka proses respirasi berjalan maksimum. Pada daun yang proses respirasinya tinggi, maka nikotin pada daun tersebut juga tinggi. Selain itu, curah hujan juga dapat menyebabkan tercucinya unsur-unsur di permukaan tanah termasuk unsur nitrogen yang sangat berpengaruh terhadap kadar nikotin. Tso (1972), membuktikan bahwa tanaman tembakau yang disirami atau kebanyakan air, maka kandungan nikotinnya akan menurun 10-30 % dibandingkan dengan yang tidak disiram.

Kelembaban berhubungan dengan curah hujan, sehingga kelembaban yang tinggi akan menghambat pembentukan nikotin karena salah satu

syarat pembentukan nikotin yaitu keadaan tanah kering atau kadar air minimum, dimana proses respirasi akan berjalan maksimum.

c. Unsur nitrogen

Menurut Takashi dan Yoshida dalam Tohari (1992), mengatakan bahwa nikotin merupakan senyawa yang mengandung nitrogen. Oleh karena itu penambahan nitrogen dalam batas tertentu akan menambah pembentukan nikotin (Garner, 1951; Tso, 1972). Meskipun nikotin ditimbun menjelang akhir hidup tanaman namun ia peka terhadap pemupukan awal, karena kebanyakan dapat disitesis dari mobilisasi kembali nitrogen.

d. Pemangkasan pucuk dan pembuangan tunas-tunas lateral pada ketiak daun

Pemangkasan pucuk dan pembuangan tunas-tunas lateral pada ketiak daun akan meningkatkan kandungan nikotin, karena nitrogen yang diserap setelah perlakuan ini menjadi lebih efektif untuk pembentukan nikotin dari pada untuk pertumbuhan bunga.

e. Kedudukan letak daun

Setelah daun mencapai kematangan penuh kandungan nikotin pada daun bawah atau daun kaki akan menurun, tetapi kandungan nikotin dapat berlipat dua kalinya pada daun-daun tengah. Jadi kedudukan letak daun dapat mempengaruhi prosentase kandungan nikotin (Garner, 1951).

f. Kematangan daun

Proses penimbunan nikotin merupakan suatu sifat tanaman yang lebih tua dan suatu tanaman yang masak perlahan-lahan akan mempunyai nikotin yang lebih banyak daripada tanaman yang pemasakannya lebih

cepat, dalam kondisi lingkungan yang sama. Daun atas yang masak terakhir juga mempunyai kadar nikotin tertinggi (TRB, 1960 dalam Tohari, 1992).

4. Bagian-bagian tanaman tembakau yang mengandung nikotin.

Menurut Garner (1951), bahwa nikotin terdapat pada semua bagian tanaman tembakau, tetapi dalam kadar yang bervariasi. Banyak konsentrasi yang lebih tinggi ditemukan dalam daun, kemudian akarnya mempunyai kandungan lebih tinggi dibanding tangkai daunnya. Dalam helaian daun, kandungan nikotinya lebih banyak daripada tulang daun. Peningkatan kadar nikotin juga terjadi dari tulang daun hingga ke posisi tulang pinggir.

5. Nikotin sebagai parameter penentu kualitas tembakau.

Nikotin digunakan sebagai bahan untuk membuat obat, insektisida dan yang lebih penting lagi kemampuannya untuk memberikan rasa nikmat bagi perokok. Tembakau tanpa nikotin tidak ada nilainya. Karena itu nikotin merupakan parameter untuk menentukan kualitas tembakau. Hal ini disebabkan pada kadar yang berbeda akan menghasilkan citarasa yang berbeda pula (Hartana, 1980).

Kemampuan memberikan rasa nikmat dan mantap bagi perokok disebut sifat kuat fisiologis suatu daun tembakau. Semakin tinggi kadar nikotin, semakin berat rasa yang ditimbulkannya. Hubungan kuat fisiologis dengan kadar nikotin ditunjukkan pada Tabel 01.

Tabel 01. Hubungan antara kuat fisiologis dengan kadar nikotin

No.	Kuat fisiologis	Kadar nikotin (%)
1.	Sangat berat	2,5 – 3,5
2.	Berat	1,8 – 2,5
3.	Sedang	1,3 – 1,8
4.	Ringan	1,1 – 1,3
5.	Sangat ringan	0,8 – 1,1
6.	Lemah	0,6 – 0,8

(Hartana, 1980)

Raharjo (1971), mengatakan bahwa perbandingan antara kadar gula dan kadar nikotin tinggi menyebabkan tembakau dalam suasana asam, ringan, halus dan enak dirokok. Bila sebaliknya, keadaan tembakau menjadi basa, terasa berat, keras dan sakit di tenggorokan. Selain itu kadar nikotin dan gula reduksi akan menentukan rasa dan aroma rokok.

B. Pemetikan sebagai Salah Satu Penentu Kualitas Daun Tembakau

Suatu hal yang sangat menggembirakan petani ketika musim panen tiba, karena pada saat inilah mereka dapat memetik hasil jerih payahnya. Namun sebenarnya hasil jerih payah itu belum selesai karena masih ada dua tahap lagi yang harus dilalui yaitu penanganan pemanenan dan pengolahan.

Meskipun tanaman yang akan dipanen sudah menampakkan hasil yang cukup baik, namun hal itu belum tentu memberikan hasil akhir yang baik pula. Kadang-kadang hasil tanaman yang baik kualitasnya menurun hanya karena penanganan panen yang kurang baik.

Untuk mendapatkan hasil panen yang berkualitas baik, maka perlu memperhatikan manajemen pemanenan yang baik pula diantaranya yaitu penentuan waktu pemetikan daun tembakau.

Penentuan waktu petik yang tepat sangat penting karena pemetikan yang dilakukan sebelum masak atau sesudah masak berpengaruh sama buruknya (Anonimus, 1993). Menurut Tso (1972) dan Hartana (1978) tingkat kemasakan daun yang dipanen berpengaruh terhadap produksi, warna, elastisitas, daya bakar, dan senyawa-senyawa kimia penyusun kualitas.

Untuk memelihara kualitas daun beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah zat-zat yang dikandung dalam daun yang dipetik. Jumlah dari masing-masing jenis zat (karbohidrat, protein, alkaloid dan lain-lain) adalah sangat berbeda dan selalu berubah dengan keadaan dan umur daun. Maka sangatlah penting untuk diperhatikan saat daun-daun yang masak untuk menjaga kualitas daun.

Struktur dan tekstur dari daun, kekerasan tulang daun, warna dan lain-lain adalah merupakan salah satu indikasi praktis yang penting bagi penentuan masaknya daun, tetapi pada hakekatnya adalah komposisi dari daun yang menentukan (Djojosoediro, 1967).

Tingkat kemasakan daun tembakau ditandai dengan warna daun yang berbeda-beda. Ada tiga macam tingkat kemasakan (Abdullah, 1979), yaitu:

- daun muda, warnanya masih hijau
- daun masak, warnanya hijau kekuning-kuningan
- daun tua, warnanya kuning tua hampir coklat.

Menurut Anonimus (1993), daun yang masak ditandai oleh warnanya yang hijau kekuning-kuningan disepanjang tepi dan dekat tulang-tulang daun dan juga permukaan helai daunnya tidak rata. Disamping itu pucuk helai daunnya agak melengkung ke bawah. Sedangkan pengertian daun masak yaitu daun

yang dalam pertumbuhannya telah mencapai kondisi yang optimal untuk menghasilkan kerosok dengan mutu sesuai permintaan konsumen. Kondisi optimal dapat diartikan sebagai optimasi pembentukan komponen kimia yang menentukan kualitas selama pengolahan (Tirtosastro, 1994).

Tingkat kemasakan daun tembakau dalam satu tanaman biasanya tidak serempak, melainkan bergiliran dengan urutan dari bawah keatas. Oleh karena itu, pemetikannya pun dilakukan secara bertahap, tidak bisa sekaligus. Pemetikan pertama dimulai saat tanaman berumur 50-55 hari. Waktu antara pemetikan yang satu dengan yang lain sekitar 3-5 hari, dengan jumlah daun yang dapat dipetik berkisar antara 2-5 lembar setiap kali pemetikan. Waktu pemetikan harus pula diatur sebaik-baiknya dimana untuk tembakau Vorstenlanden adalah pagi hari sampai selambat-lambatnya jam 09.00 (Anonimus, 1993).

Pembagian dan letak daun pada batang tanaman tembakau Vorstenlanden dari bawah ke atas adalah sebagai berikut:

- daun tanah : 4 lembar
- daun kaki : 8 lembar
- daun madya : 8 – 12 lembar
- daun atas : 4 lembar

(Anonimus, 1993)

Menurut Tirtosastro (1994), bentuk, ketebalan, dan ukuran daun pada masing-masing posisi daun pada batang berbeda-beda. Daun tanah berbentuk bulat telur, makin ke atas bentuknya makin lancip. Daun madya berukuran paling besar dengan ujung agak lancip, makin ke atas ukuran daun selain makin kecil dan makin lancip juga makin menebal. Sedangkan menurut

Adisewoyo (1970), daun tanah mempunyai panjang 15-35 cm, daun kaki mempunyai panjang 35-55 cm, daun madya mempunyai panjang 55-60 cm, dan daun atas mempunyai panjang 20-25cm.

Setelah daun mencapai masak penuh kandungan nikotin mulai berkurang. Daun paling bawah dari tanaman, karena mereka lebih tua, mula-mula mengandung prosentase nikotin paling tinggi, tapi kemudian setelah melewati tingkat kemasakan, daun tengah dari tanaman menjadi lebih tinggi kandungan nikotinnya. Akhirnya dengan alasan yang sama daun paling atas akan mendapatkan suplai nikotin yang dikandung oleh daun-daun dibawahnya (Garner, 1951). Sehingga untuk mendapatkan kualitas tembakau yang diinginkan, menurut Anonimus (1993) sebaiknya pemetikan dilakukan pada saat tepat masak.

