

Analisis Kadar Nikotin Pada Rokok Tingwe (Linting Dewe) Menggunakan Metode Spektrofotometri Ultraviolet-Visibel

Analysis Of Nicotine Levels In Tingwe (Linting Dewe) Cigarette Using Ultraviolet-Vision Spectrophotometry Method

Suharyanto*, Annisaa Shafaa Rahmadhani

Program Studi DIII Farmasi, STIKES Nasional Surakarta, Surakarta, Indonesia

*E-mail: suharyanto@stikesnas.ac.id

Received: 18 Mei 2022; Accepted: 23 Desember 2023; Published: 30 Desember 2023

Abstrak

Nikotin merupakan bahan kimia yang sangat berbahaya dimana zat ini merupakan komponen terbesar dalam tembakau rokok. Nikotin dapat menyebabkan kanker, gangguan pernafasan dan bersifat adiktif. Rokok Tingwe adalah rokok yang dibuat masyarakat dengan menggunakan alat sederhana tanpa campuran bahan lain. Tujuan penelitian untuk menetapkan kandungan kadar nikotin pada rokok Tingwe dengan metode Spektrofotometri UV. Hasil penelitian menunjukkan kadar nikotin pada merk A sebesar 1,5496 mg/batang (CV= 0,0382%), merk B sebesar 2,1169 mg/batang (CV= 0,0096%) dan merk C sebesar 1,9987mg/batang (CV= 0,0139%). Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 81 tahun 1999 kadar nikotin yang diperbolehkan adalah 1,5 mg/batang sehingga rokok Tingwe merk A,B dan C tidak memenuhi standar.

Kata Kunci: Nikotin, rokok tingwe, spektrofotometri UV-Vis

Abstract

The most hazardous ingredient in cigarette tobacco is nicotine, which is also the main ingredient. In addition to being addictive, nicotine can cause cancer and lung issues. Tingwe cigarettes are produced locally with basic equipment and no addition of extra substances. The study's goal was to use UV Spectrophotometry to ascertain the amount of nicotine present in Tingwe cigarettes. According to the data, the nicotine content of brands A, B, and C was 1.5496 mg/cigarette (CV = 0.0382%), 2.1169 mg/cigarette (CV = 0.0096%), and 1.9987 mg/cigarette (CV = 0.0139%). Government Regulation Number 81 of 1999 states that a cigarette of tobacco can only contain 1.5 mg of nicotine, hence Tingwe brands A, B, and C do not adhere to this regulation.

Keywords: Nicotine, tingwe cigarettes, UV-Vis Spectrophotometry

PENDAHULUAN

Rokok adalah produk olahan tembakau yang terbungkus dan digunakan oleh orang dengan menghirup asapnya (WHO, 2021). Rokok merupakan salah satu faktor resiko primer beberapa penyakit kronis, dan hasil penelitian menunjukkan bahwa merokok dapat menaikkan resiko timbulnya berbagai penyakit yang bisa menyebabkan kematian (Nururrahmah, 2011; Pracilia *et al.*, 2019; Puspawati *et al.*, 2019). Hal ini memberikan indikasi bahwa rokok merupakan problem besar bagi kesehatan rakyat. Ketagihan nikotin dapat terjadi pada orang dewasa

dengan dosis 4-6 mg nikotin per hari. Di Amerika rokok putih yg tersebar di pasaran mempunyai kadar nikotin 8-10 mg/batang rokok, di Indonesia kadar nikotin mencapai 17 mg per batang (Aji *et al.*, 2015; Thabrany and Sarnantio, 2012). WHO tahun 2015 melaporkan bahwa ASEAN menyumbang 20% dari kematian akibat tembakau di dunia dan 10% dari seluruh perokok dunia. (Alamsyah and Nopianto, 2017; Mirnawati *et al.*, 2018).

Produk rokok khas asal indonesia mempunyai efek rasa serta aroma eksklusif waktu dibakar yang dikenal dengan rokok

kretek (Ung *et al.*, 2018). Sementara Rokok tingwe (linting dewe) biasa juga disebut masyarakat sebagai rokok lintingan memiliki berbagai tipe berdasar jenis tembakau yang digunakan. Rokok tingwe (linting dewe) dibuat sendiri yang cara pembuatannya memakai metode digiling ataupun dilinting dengan memakai tangan ataupun alat bantu sederhana dengan harga yang ekonomis. Rokok jenis ini lebih banyak digunakan oleh orang-orang di pedesaan karena lebih murah, memiliki aroma yang unik, cita rasa yang sama dengan rokok buatan pabrik, dan murni tanpa campuran zat kimia. Disamping itu juga faktor budaya juga menjadi alasan penggunaannya (Ulfa *et al.*, 2017).

Dampak negatif yang diakibatkan oleh rokok sangat beresiko tinggi untuk kesehatan. Ada 4.000 senyawa kimia berbahaya dalam asap rokok, dan mengandung zat karsinogen yang mengendap pada organ paru sehingga paru menjadi berlubang dan menyebabkan kanker paru (Morgan *et al.*, 2017; Balatif, 2020; Thabrany and Sarnantio, 2012). Sifat toksik serta karsinogen yang diperoleh oleh pembakaran tembakau bisa menimbulkan kanker (Puspawati *et al.*, 2019). Nikotin merupakan zat kimia yang ada pada rokok, nikotin bersifat adiktif. Selain itu, nikotin merupakan aspek resiko penting untuk penyakit pada jantung, gigi dan mulut (Kusuma, 2011; Yudanardi *et al.*, 2016; Afolalu *et al.*, 2021; Le Foll *et al.*, 2022).

Hasil penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa kandungan nikotin rokok tingwe dan rokok kretek berturut-turut sebesar 0,74 miligram perbatang dan 0,80 miligram perbatang. Hasil ini menunjukkan keduanya telah memenuhi persyaratan Peraturan Pemerintah No 81 Tahun 1999 yaitu 1,5 miligram per batang. Gambaran kandungan dari berbagai rokok perlu dilakukan pada varian rokok tingwe yang lain. Pada penelitian akan ditetapkan kadar nikotin dari 3 varian rokok tingwe yang beredar di masyarakat sebagai bentuk kepedulian produk yang beredar belum diketahui kadar nikotinya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat deskriptif, yaitu menetapkan kandungan nikotin rokok tingwe dengan secara kualitatif dan kuantitatif (Zellatifanny and Mudjiyanto, 2018).

Alat

Alat yang digunakan adalah spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu seri mini), alat gelas (Pyrex, Herna), centrifuge (oregon LC-04S), kertas saring whattman No 1, neraca analitik (timbangan analitik (Ohaus PA214 dengan sensitivitas penimbangan 0,0001 gram dan maksimal kapasitas penimbangan 210,0 g), shaker (Rotator H-SR-200), waterbath, dan mikropipet.

Bahan

Bahan yang digunakan adalah tembakau merk SW, tembakau merk RN, Merk VR, metanol (p.a), akuabidest (p.a), NaOH 2 N, zink asetat, kalium heksasianoferat (II), H₂SO₄ Pekat, HCl pekat, asam asetat 10% (Merck).

Preparasi sampel

Setiap merek rokok ditimbang saksama sebanyak 4 gram dan dikeringkan di oven suhu 45°C. Sampel direndam dalam 10 mL metanol dan diaduk dengan shaker selama 30 menit dengan 200 rpm, ditambahkan 25 mL aquabidest dan 1 mL NaOH 2 N. Campuran diaduk selama 5-10 menit di atas waterbath hingga metanol menguap dan dibiarkan dingin. Untuk mendapatkan supernatan, kertas whatman digunakan untuk menyaring. Zink asetat 1 mL, potasium heksasianoferat (II) 1 mL ditambahkan sampai 50 mililiter dengan aquabides. Selama lima menit, campuran disentrifugasi pada 4000 rpm. Beningan sebanyak 0,4 mL yang dipipet ke dalam labu ukur 10 mL, dan metanol ditambahkan sampai tanda (Ulfa *et al.*, 2017).

Uji kualitatif dengan pereaksi H₂SO₄P

Larutan hasil preparasi sampel diambil sebanyak 1 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambah 2-4 tetes H₂SO₄ pekat. Hasil positif nikotin ditunjukkan dengan terbentuknya garam berwarna coklat pekat (Parbuntari *et al.*, 2018).

Uji kualitatif dengan HCl Pekat

Larutan hasil preparasi sampel diambil sebanyak 1 mL dalam tabung reaksi ditambah 2-4 tetes HCl pekat. Jika terbentuk garam berwarna coklat terang, menunjukkan adanya nikotin (Hidayat *et al.*, 2016; Susanna *et al.*, 2003).

Pembuatan baku nikotin 100 ppm

Larutan baku merupakan larutan utama untuk uji kuantitatif diambil sebanyak 0,1 mL nikotin ditambahkan dengan metanol sampai 100 mL.

Penentuan panjang gelombang maksimum

Baku nikotin 100 ppm dipipet sebanyak 1 mL dalam labu ukur 10 mL diencerkan dengan metanol dengan konsentrasi 10 ppm, diukur nilai absorbansi dalam range panjang gelombang 200-300 nm.

Penentuan kurva baku nikotin

Kurva baku nikotin disiapkan dalam konsentrasi 2 ; 4 ; 6 ; 8 ; 10 ppm. serapan sampel dibaca pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh.

Penetapan kadar nikotin pada sampel rokok tingwe

Larutan preparasi sampel tembakau dipipet sebanyak 0,4 mL ditambah methanol sampai 10 ml, kadar nikotin ditetapkan dengan Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum (Susanna *et al.*, 2003; Hidayat *et al.*, 2016)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kualitatif ini bertujuan untuk menetapkan keberadaan nikotin dalam tembakau. Pada uji kualitatif dilakukan juga uji terhadap kontrol positif yang berguna sebagai pembanding hasil uji pada tiap sampel. Hasil uji H₂SO₄ pekat positif mengandung nikotin dengan menunjukkan perubahan warna menjadi coklat pekat yang berarti terdapat kandungan nikotin. Hasil uji HCl (pekat) sampel tembakau positif mengandung nikotin dengan menunjukkan perubahan warna menjadi coklat bening (Tabel 1). Perubahan warna menjadi coklat terang terjadi karena reaksi penggaraman

nikotin dengan larutan HCl pekat. Pada reaksi penggaraman, larutan HCl akan terionisasi menjadi ion H⁺ dan Cl⁻. Pada saat reaksi berlangsung, ion H⁺ akan memprotonasi

Tabel 1. Hasil uji kualitatif 3 varian rokok tingwe

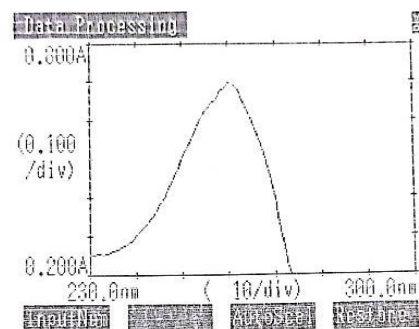
| Sampel | Pereaksi H ₂ SO ₄ P | HCl P | Keterangan |
|----------|---|------------------------------|-----------------|
| Sampel 1 | Garam berwarna coklat pekat | Garam berwarna coklat terang | Positif Nikotin |
| Sampel 2 | Garam berwarna coklat pekat | Garam berwarna coklat pekat | Positif Nikotin |
| Sampel 3 | Garam berwarna coklat pekat | Garam berwarna coklat pekat | Positif Nikotin |

molekul nikotin membentuk garam nikotin.

Penentuan panjang gelombang maksimum

Panjang gelombang maksimum ditentukan dengan cara membaca serapan baku nikotin pada rentang panjang gelombang yang 200 nm – 300 nm (Gambar 1).

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa panjang gelombang maksimal sebesar

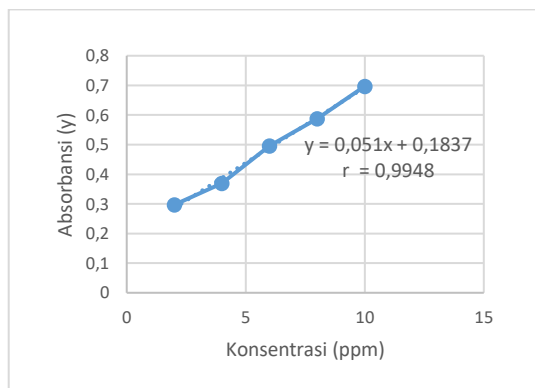


Gambar 1. Hasil Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

260,0 nm dengan absorbansi 0,695. Hasil ini serupa dengan penelitian sebelumnya yang diperoleh hasil panjangnya gelombang larutan baku nikotin yakni 261 nm. Perbedaan hasil dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti sensitifitas alat yang digunakan (Ulfa *et al.*, 2017).

Pembuatan Kurva Baku Nikotin

Kurva baku nikotin bertujuan untuk memperoleh persamaan regresi linier yang akan digunakan sebagai penentuan kadar sampel (**Gambar 2**). Hasil kurva kalibrasi menunjukkan persamaan regresi diperoleh $y = 0,051x + 0,1837$ dengan nilai $r = 0,9948$. Nilai Y merupakan absorbansi yang diperoleh dari sampel rokok. mengalami kenaikan sebanding dengan konsentrasi, dihasilkan nilai koefisien korelasi pengukuran kurva baku nikotin 0,9948, nilai r yang di dapat mendekati ± 1 , yang menunjukkan terdapat korelasi yang sangat kuat antara konsentrasi (X) dan absorbansi (Y). Nilai r yang didapat mengindikasikan hubungan konsentrasi dan absorbansi nikotin menunjukkan linier.



Gambar 2. Kurva baku Nikotin yang diukur pada dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 260 nm

Penentuan kadar Nikotin

Penetapan kadar nikotin dalam tembakau dilakukan tiga replikasi masing dianalisis secara triplo. Hasil kadar nikotin dari rokok A, B dan C disajikan dalam tabel 2. Hasil rata rata kadar nikotin yang terkandung pada rokok tingwe adalah pada sampel A sebesar $1,549 \pm 0,059$ mg/batang, sampel B $2,116 \pm 0,020$ mg/batang, dan pada sampel C sebesar $1,998 \pm 0,027$ mg/batang (**Tabel 2**). Pada penelitian sebelumnya menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis pada penetapan kadar nikotin pada sampel rokok tingwe

merek TM di dapatkan hasil rata-rata kadar sebesar 0,74 mg/batang dan pada sampel rokok tingwe merek RKD di dapatkan hasil rata-rata kadar sebesar 0,80 mg/batang (Ulfa et al., 2017).

Pada penetapan kadar nikotin ini dihitung nilai koefisiensi variasi yang bertujuan untuk mengetahui kesesuaian hasil analisis satu dengan yang lainnya yang diperoleh dari sampling acak syarat % KV yang baik adalah 2% (Harmita, 2004).

Tabel 2. Hasil analisis kadar nikotin yang terkandung dalam rokok

| Sampel Rokok | Kadar Rata-rata \pm SD (mg/batang) | %KV |
|--------------|--------------------------------------|-------|
| A | $1,549 \pm 0,059^*$ | 0,038 |
| B | $2,116 \pm 0,020^*$ | 0,009 |
| C | $1,998 \pm 0,027^*$ | 0,011 |

*) Tidak memenuhi persyaratan Peraturan Pemerintah No.81 tahun 1999

Dari data yang diperoleh dari sampel A, B dan C didapatkan nilai %KV sebesar secara 0,0382%, 0,009%, dan 0,013%. Hal tersebut menunjukkan bahwa data pada penetapan kadar nikotin pada sampel rokok A, B, dan C diperoleh dengan tingkat ketelitian kerja yang baik. Untuk mengetahui homogenitas data dan perbedaan kandungan Nikoten dilakukan uji statistik menggunakan Anova. Berdasarkan output SPSS, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,060. Karena nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 dapat disimpulkan bahwa varian kandungan ketiga rokok tersebut adalah homogen.

Dari hasil post hoc test, dapat disimpulkan bahwa perbedaan kandungan Nikotin pada rokok A dapat dikatakan signifikan karena memiliki nilai sig lebih besar dari (0.05), sedangkan perbedaan kandungan pada rokok B dan C tidak signifikan karena nilai sig < dari 0,05

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat dinyatakan Rokok Tengwe Varian A,B dan C mengandung nikotin melebihi persyaratan yang ditetapkan pemerintah, yaitu lebih dari (>) 1,5 mg/ batang, sehingga tidak boleh digunakan untuk mencegah bahaya untuk kesehatan Paru.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada LPPM STIKES Nasional yang telah mendanai penelitian ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

Daftar Pustaka

- Afolalu E.F., Spies E., Bacso A., Clerc E., Abetz-Webb L., Gallot S. and Chrea C., 2021, Impact of tobacco and/or nicotine products on health and functioning: a scoping review and findings from the preparatory phase of the development of a new self-report measure, *Harm Reduction Journal*, 18 (1), 1–15.
- Aji A., Maulinda L. and Amin S., 2015, Isolasi Nikotin dari Puntung Rokok Sebagai Insektisida, *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 4 (1 (Mei 2015)), 100–120.
- Alamsyah A. and Nopianto, 2017, Determinan Perilaku Merokok Pada Remaja, *Jurnal Endurance*, 2 (1), 25–30.
- Balatif R., 2020, Cigarettes and Its Effects on Health, *Scripta Score Scientific Medical Journal*, 2 (1), 44–52.
- Le Foll B., Piper M.E., Fowler C.D., Tonstad S., Bierut L., Lu L., Jha P. and Hall W.D., 2022, Tobacco and nicotine use, *Nature Reviews Disease Primers*, 8 (1), 1–16.
- Harmita, 2004, Review Artikel: Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode Dan Cara Perhitungannya, *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 1 (3), 117–135.
- Hidayat R.N., Ramadhan A.M. and Rusli R., 2016, Analisis Kadar Nikotin Rokok Herbal Indonesia, *Prosiding Seminar Nasional Kefarmasian Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman*, 3 (April), 20–21.
- Kusuma A.R.P., 2011, Pengaruh Merokok Terhadap Kesehatan Gigi Dan Rongga Mulut, *Kedokteran Gigi Unissula*, 49 (1), 124.
- Mirawati, Nurfitriani, Zulfiarini F.M. and Cahyati W.H., 2018, Perilaku merokok pada remaja umur 13-14 tahun, *Higeia Journal Of Public Health Research And Development*, 2 (3), 396–405.
- Morgan J.C., Byron J., Baig S.A., Stepanov I. and Brewer N.T., 2017, How people think about the chemicals in cigarette smoke: A systematic review, *Journal of Psychiatric Research*, 94 (3), 36–46.
- Nururrahmah, 2011, Pengaruh Rokok Terhadap Kesehatan Manusia, *Jurnal Dinamika*, 02 (2), 45–51.
- Parbuntari H., Prestica Y., Gunawan R., Nurman M.N. and Adella F., 2018, Preliminary Phytochemical Screening (Qualitative Analysis) of Cacao Leaves (*Theobroma cacao L.*), *Eksakta*, 19 (2), 40–45.
- Pracilia P.C.S., Nelwan J.E. and Langi F.F.L., 2019, Hubungan Antara Kebiasaan Merokok

- Dengan Kejadian Penyakit Jantung Koroner Pada Pasien Yang Berkunjung Di Instalasi Cardiovascular and Brain Centre (CVBC) RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado, *Jurnal KESMAS*, 7 (4), 1–6.
- Puspawati P.R., Kristina S.A. and Wiedyaningsih C., 2019, The Effect of Smoking on Premature Death Due to Cancer in Indonesia: Years of Life Lost (YLL), *Majalah Farmaseutik*, 16 (1), 101–106.
- Susanna D., Hartono. B. and Fauzan H., 2003, Level of Nicotine Content in Cigarettes, *Jurnal ekologi kesehatan*, 2 (3), 272–274.
- Thabrany H. and Sarnantio P., 2012, *The Heaven For Cigarette Companies and the Hell For People*, First Edit., Center for Anti Smoking School of Public Health Universitas Indonesia, Jakarta.
- Ulfa A.M., Winahyu D.A. and Anggraini D.G., 2017, Analisa Kadar Nikotin Pada Tembakau Dengan Perlakuan Dalam Bentuk Rokok Linting dan Rokok Kretek Di Pasar Mandala, Lampung Tengah Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis Analysis, *Jurnal Analis Farmasi*, 2 (3), 155–159.
- Ung J.E., Sasputra I.N. and Liana D.S., 2018, Pengaruh Perbedaan Waktu Paparan Asap Rokok Kretek Non Filter Terhadap Gambaran Histopatologi Paru Mencit (*Mus musculus*), *Cendana Medical Journal*, 15 (3), 362–368.
- WHO, 2021, *WHO global report on trends in prevalence of tobacco use 2000–2025*, Fourth ed., WHO, Geneva.
- Yudanardi M., Setiawan A. and Sofia S., 2016, Hubungan Tingkat Adiksi Merokok Dengan Derajat Keparahan Aterosklerosis Pada Pasien Penyakit Jantung Koroner, *Diponegoro Medical Journal (Jurnal Kedokteran Diponegoro)*, 5 (4), 1207–1213.
- Zellatifanny C.M. and Mudjiyanto B., 2018, Tipe Penelitian Deskripsi Dalam Metode Penelitian, *Diakom : Jurnal Media dan Komunikasi*, 1 (2), 83–90.