

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia hingga saat ini masih melakukan impor bahan pangan dari negara lain, salah satu bahan pangan yang masih impor hingga saat ini yakni pada biji gandum sebagai bahan dasar pembuatan tepung terigu. Padahal, Indonesia sendiri tidak mampu menanam gandum karena memiliki karakteristik iklim tropis. Pada tahun 2018, kebutuhan impor gandum tercatat sebesar 10,09 juta ton dan mengalami peningkatan di tahun berikutnya sebesar 10,69 juta ton (BPS, 2020). Terkait hal tersebut diperlukan upaya penekanan menggunakan bahan pangan lokal seperti singkong sebagai bahan mentahnya untuk mengurangi laju impor gandum karena Indonesia sendiri tidak mampu memproduksi biji gandum secara mandiri.

Tingginya permintaan terhadap tepung terigu menjadi peluang besar dalam upaya penggunaan tepung *Mocaf (Modified Cassava Flour)* sebagai bahan baku alternatif gandum baik berupa campuran maupun sebagai substitusi dari produk bahan baku industri makanan karena tepung singkong memiliki komposisi nutrisi yang lebih baik daripada singkong segar (Ruriani, 2013). Tepung *mocaf* memiliki kandungan protein, kalori, lemak, dan karbohidrat yang lebih tinggi dari singkong segar walaupun keduanya miskin kandungan protein. Selain itu, keduanya memiliki kandungan vitamin, lemak dan mineral (Allung, 2016). Namun, hingga saat ini kebutuhan singkong belum dapat terpenuhi sebagai bahan baku substitusi gandum, mengingat masih rendahnya produksi dalam negeri.

Gunung Kidul yang dikenal sebagai sentra penghasil singkong di Yogyakarta mengalami penurunan luas panen yang semula pada tahun 2017 sebesar 49 487 ha kemudian pada tahun 2018 sebesar 45 350 ha (Gunung Kidul Dalam Angka, 2019). Menurut Supangkat (2018) terdapat beberapa varietas singkong lokal seperti Ambira, Kresno, Kropak, Malang, Marekan, Meni, Srongol, Pandesi Hijau, UJ-5, Adira 1, Genjah, Oyeng, Pahit, Randu, Baman, Gajah, Jawa, Ketan Kulit Merah, Klentheng, Pandesi, Gambyong, Abang, Kacibali, Kirik, Ireng, Mentega, Gatokaca dan Ketan. Varietas Gatokaca terpilih menjadi kandidat untuk diuji kemurnian RNA karena singkong tersebut memiliki

keunggulan kandungan pati dari varietas lokal lainnya sebesar 34,02% pada umur 9 bulan (Hastutik, 2018). Daerah tersebut memiliki sifat lahan marjinal dimana lahan yang marjinal memiliki mutu rendah karena adanya beberapa faktor pembatas seperti topografi miring, dominasi bahan induk, kandungan unsur hara dan bahan organik yang sedikit, kadar lengas yang rendah, pH yang terlalu rendah atau terlalu tinggi (Kanzler, 2015). Waktu tanam yang biasa digunakan oleh petani Gunung Kidul yaitu pada bulan September karena hanya pada bulan tersebut terjadi peningkatan curah hujan yang optimal untuk pertumbuhan vegetatif pada tanaman singkong (G.S. Samidjo and sarjiyah, 2020)

Terbatasnya waktu tanam singkong di Gunung Kidul dan kondisi lahan yang kekeringan padahal produksi singkong harus tetap ditingkatkan mengingat semakin tingginya permintaan singkong untuk dijadikan bahan baku tepung *Mocaf*. Salah satu upaya peningkatannya yaitu dengan menentukan kultivar yang dirasa mampu beradaptasi pada semua musim termasuk pada musim kemarau. Penentuan kultivar tersebut diperlukan kajian mengenai studi ekspresi gen yang terlibat dalam biosintesis pati dan toleran terhadap kondisi kekeringan. Namun, sebelum dilakukan studi ekspresi gen tersebut diperlukan hasil isolasi RNA dengan kemurnian tinggi untuk dapat dilakukan sintesis pada tahapan berikutnya. Menurut Oakeshott, J. *et al.* (2010) yaitu RNA berperan utama dalam ekspresi gen sebagai perantara DNA dan protein dalam proses menyalurkan informasi genetik.

Isolasi RNA merupakan upaya pemisahan RNA dari zat lain sehingga dihasilkan RNA murni yang terdapat tiga dasar persyaratan isolasi RNA yaitu, melisiskan membran sel untuk mengekspos RNA, pemisahan RNA dari zat yang tidak dikendaki seperti DNA, lipid, protein dan karbohidrat, dan pemulihan RNA dalam bentuk murni (Dale and Schantz, 2002). Hanya saja dalam beberapa kasus untuk mendapatkan kemurnian RNA mengalami kendala dalam ekstraksi RNA dari tanaman karena suatu hal seperti tingginya kandungan polisakarida. Menurut Wijayanti dan Kumalasari (2011) singkong memiliki kandungan pati sebesar 64 sampai 72 % dari total karbohidrat dan amilosa mencapai 17 sampai 20 % dari pati tersebut. Namun, tingginya kandungan pati tersebut mempengaruhi keberadaan polisakarida. Dimana pati merupakan karbohidrat jenis polisakarida.

Kandungan polisakarida banyak terdapat di alam dimana sebagian besarnya terdapat di dalam tumbuhan (Horianski *et al.*, 2016). Pada pengujian analisis histokimia jaringan tanaman singkong polisakarida berperan dalam fungsi biologis seperti pernapasan, kekuatan mekanik, sumber energi maupun toleransi stres (Sanindiya and Siddhanta, 2014). Keberadaan polisakarida dapat bervariasi baik secara kualitatif dan kuantitatif, tergantung pada spesies, kultivar, jaringan, lokasi penanaman, waktu panen, dan lama penyimpanan (Sills and Gossett, 2012). Misalnya pada jaringan tanaman kelapa sawit (mesokarp) yang memiliki kandungan polisakarida tinggi, polifenol dan senyawa kompleks lainnya mengendap bersama RNA dan jumlahnya bervariasi pada setiap jaringan sehingga menjadi permasalahan dalam memperoleh ekstrak RNA yang berkualitas tinggi (Zaheer, U., 2019).

Jaringan yang biasa digunakan sebagai sampel pada proses isolasi RNA seperti tunas, daun, akar maupun umbi. Namun, jaringan daun merupakan sampel yang sering dilakukan isolasi karena mengandung banyak proses kompleks yang melibatkan beberapa faktor seperti genetik, lingkungan maupun hormon terlebih pada bagian tunas apikal. Sehingga diduga perbedaan sampel variasi daun apikal dan daun tua yang digunakan dalam isolasi RNA tanaman singkong akan berpengaruh terhadap konsentrasi produk yang dihasilkan karena fragment polisakarida tersebut menjebak asam nukleat secara fisik pada saat proses sentrifugasi sehingga hasil yang didapatkan rendah (Benham B, *et al.* 2019)

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan daun apikal manakah yang dapat menghasilkan RNA dengan kuantitas tinggi pada tanaman singkong sehingga nantinya dapat digunakan sebagai upaya pengembangan penelitian lebih lanjut mengenai upaya pemuliaan pada tanaman singkong dan perannya untuk peningkatan hasil singkong yang memiliki kandungan pati baik dan dapat beradaptasi pada kondisi lingkungan yang ekstrim terlebih pada semua musim di Daerah Istimewa Yogyakarta.

B. Perumusan Masalah

Salah satu kendala dalam isolasi RNA yaitu tingginya kandungan polisakarida dalam jaringan tanaman singkong. Oleh karenanya perlu ditentukan jenis daun apikal manakah yang paling sesuai digunakan untuk isolasi RNA pada

berbagai variasi daun apikal tanaman singkong (*Manihot esculenta* Crantz) sehingga menghasilkan kemurnian RNA tinggi sebagai acuan dalam prosedur isolasi RNA pada Tanaman Singkong.

C. Tujuan Penelitian

Menentukan jenis daun apikal yang paling sesuai digunakan untuk isolasi RNA pada berbagai variasi daun apikal tanaman singkong (*Manihot esculenta* Crantz) sehingga menghasilkan kemurnian RNA tinggi sebagai acuan dalam prosedur isolasi RNA pada tanaman singkong.