BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit metabolik yang diderita oleh sekitar 382 juta penduduk di seluruh dunia pada tahun 2013 dan diperkirakan jumlahnya akan meningkat menjadi 592 juta pada tahun 2035. Peningkatan penderita DM terutama di negara berkembang, sebanyak 3 kasus baru setiap 10 detik atau kurang lebih 10 juta kasus baru setiap tahun. Angka mortalitas akibat DM sangat tinggi, sekitar 5,1 juta kematian pada tahun 2013 atau 1 orang meninggal setiap 6 detik. DM juga menguras anggaran kesehatan dunia sekurang-kurangnya USD 548 milyar dollar pada tahun 2013 (IDF, 2013).

Berdasarkan kasus global diabates melitus yang tersedia, diabetes tidak hanya menyebabkan kematian di seluruh dunia. Penyakit diabetes melitus menyebabkan kebutaan, penyakit jantung, dan gagal ginjal. *International Diabetes Federation* (IDF) memperkirakan sedikitnya terdapat 463 juta orang pada usia sekitar 20-79 tahun di dunia menderita diabetes pada tahun 2019 yang setara dengan angka prevalensi sebesar 9,3% dari total penduduk usia yang sama. Jika dikategorikan berdasarkan jenis kelamin, IDF memperkirakan prevalensi diabetes di tahun 2019 yaitu 9% untuk perempuan dan 9,65% untuk laki-laki. Prevalensi diabetes akan meningkat seiring penambahan umur penduduk menjadi 19,9% atau 111,2 juta orang di umur 65-79 tahun dan diprediksi akan terus meningkat mencapai 578 juta di tahun 2030 dan 700 juta di tahun 2045 (IDF Diabetes Atlas 9th edition, 2019).

Pada Sidang Umum Persatuan Bangsa-Bangsa (PBB) dalam *press release* pada 20 Desember 2006, Prof. Tjandra Yoga mengatakan bahwa epidemis diabetes melitus merupakan ancaman global dan serius sebagai salah satu penyakit tidak menular yang menitikberatkan pada pencegahan dan pelayanan diabetes di seluruh dunia serta menetapkan pada tanggal 14 November sebagai Hari Diabetes Se-Dunia (*World Diabetes Day*) yang dimulai pada tahun 2007. Program Pengendalian Diabetes

Melitus dilaksanakan dengan prioritas upaya preventif dan promotif, dengan mengabaikan upaya kuratif serta dilaksanakan secara terintegrasi dan menyeluruh antara Pemerintah, Masyarakat, dan Swasta (LP, LS, Profesi, LSM, Perguruan Tinggi).

Gula darah atau disebut glukosa dimana konsentrasi gula darah atau tingkat gukosa serum akan diatur secara teliti oleh tubuh dengan menggunakan hormone yang dinamai insulin dan glucagon yang dihasilkan oleh pankreas. Gula darah berasal dari berbagai produk makanan yang dikonsumsi, salah satu bahan makanan yang memiliki gula yang tinggi adalah karbohidrat. Gula yang dikonsumsi akan menghasilkan glikogen dalam hati atau liver dan otot rangka yang selanjutnya akan dialirkan lewat darah yang ada di pembuluh darah dan menghasilkan sumber energi primer bagi sel-sel yang ada pada manusia.

Menurut Cummings dan Stephen (2007), indeks glikemik adalah klasifikasi fisiologis makanan yang mengandung karbohidrat yang didasarkan pada sejauh mana makanan tersebut meningkatkan konsentrasi glukosa darah setelah makan (*postprandial*) dibandingkan dengan karbohidrat acuan dengan jumlah yang setara. Pangan yang menaikkan kadar glukosa darah dengan cepat, memiliki indeks glikemik tinggi. Sebaliknya pangan yang menaikkan kadar glukosa darah dengan lambat, kandungan indeks glikemiknya rendah. Konsep indeks glikemik disusun untuk semua orang yaitu orang yang sehat, penderita obesitas, penderita diabetes dan atlet (Rimbawan dan Siagian, 2004).

Menurut Ludwig (2000) dalam Gibson (2010), Makanan dengan indeks glikemik rendah akan lebih lama menunda rasa lapar dibandingkan dengan makanan dengan indeks glikemik tinggi. Sehingga indeks glikemik dapat membantu orang yang sedang menjalani program penurunan berat badan dengan memilih makanan yang indeks glikemiknya rendah. Secara tradisional karbohidrat telah dikategorikan berdasarkan struktur utama yang ada di dalamnya menjadi karbohidrat sederhana yaitu karbohidrat yang mengandung sebagian besar mono atau disakarida dan karbohidrat kompleks yang mengandung polisakarida atau pati. Kategorisasi ini telah terjadi salah asumsi dimana diasumsikan bahwa semua karbohidrat sederhana akan memiliki respon

glukosa yang cepat dalam tubuh manusia dengan demikian tidak cocok untuk penderita diabetes dan orang dengan gangguan insulin, sementara karbohidrat kompleks yang diyakini memiliki respon glukosa yang lebih kecil dalam darah (Gibson & Shepherd, 2010; Ludwig, 2000).

Namun pada kenyataannya, banyak pangan berkarbohidrat (roti, kentang, dan beras) dicerna dan diserap dengan sangat cepat oleh tubuh sehingga meningkatkan kadar glukosa darah dengan cepat. Selain itu, pangan bergula tinggi (permen) dalam jumlah sedang tidak meningkatkan kadar glukosa darah secara drastis. Karbohidrat dalam pangan yang dipecah dengan cepat selama proses pencernaan memiliki indeks glikemik tinggi, sebaliknya pangan yang indeks glikemiknya rendah, karbohidrat yang terkandung dalam pangan tersebut akan dipecah dengan lambat sehingga pelepasan glukosa ke dalam darah berjalan lambat menurut (Rimbawan dan Siagian, 2004).

Umbi-umbian sebagai bahan pangan sumber karbohidrat telah lama dikenal dan dikonsumsi masyarakat, tumbuh subur di daerah tropis dan tidak menuntut iklim serta kondisi tanah spesifik. Beberapa jenis umbi-umbian yang ada di Indonesia antara lain ubi kayu, ubi jalar, gadung, garut, gembili, gembolo, suweg, porang, iles-iles, uwi, talas, suriname, kimpul, dan ganyong (Sutriningsih & Ariani, 2017). Umbi-umbian dikelompokkan menjadi dua, yaitu umbi mayor dan minor. Umbi mayor adalah jenis umbi yang pengembangan budidaya dan pemanfaatan hasilnya mendapat prioritas oleh pemerintah (Budoyo, 2010), sehingga memberikan kontribusi bagi petani (contoh : ubi kayu). Sedangkan umbi minor yang kurang popular dan belum optimal pemanfaatannya karena kurangnya informasi tentang sifat fisik, kimia, dan teknologi proses pengolahan umbi tersebut (Wanita, 2018). Penelitian pemanfaatan umbi-umbian telah banyak dipraktikkan dan masih terus dilakukan sampai saat ini, salah satunya adalah menggali dan memanfaatkan komponen bioaktif atau nilai fungsionalnya.

Bahan pangan bernilai fungsional jika memiliki tiga fungsi, yaitu sebagai bahan pangan yang memenuhi gizi, dapat diterima secara sensoris oleh konsumen, dan memiliki fungsi tertentu dalam menjaga kesehatan (M. Nugraheni, 2014). Menurut

Winarno dalam (Krisnayudha, 2007), pangan fungsional adalah makanan yang menguntungkan bagi kesehatan di samping memenuhi kebutuhan nutrisi dasar. Menurut Harmayani (2014), banyak umbi-umbian yang memiliki komponen bioaktif yang berfungsi sebagai antioksidan, antikanker, antiinflamasi (Sulistiyo & Soetopo, 2014). Nilai fungsional atau komponen bioaktif menjadi salah satu potensi dalam mendukung pengembangan pertanian bioindustri. Penelitian telah menunjukkan sejumlah data yang mengindikasikan kemungkinan pencegahan penyakit kronis dengan fitokimia antioksidan pada makanan. Antioksidan alami dapat melindungi tubuh manusia dari radikal bebas dan menghambat penyakit kronis (Harmayani et al., 2014; Winarti et al., 2011; Yamakawa & Yoshimoto, 2002).

Tanaman porang (*Amorphophallus oncophyllus*) adalah tanaman asli Indonesia, tumbuh liar di hutan-hutan Indonesia, khususnya di Jawa Timur telah banyak dibudidayakan dan di Jepang dikenal sebagai "Jawa Mukago Konyaku". Masyarakat awam mengenalnya sebagai iles-iles (*Amorphophallus variabilis*) (Saleh et al., 2015). Tanaman porang merupakan tanaman yang menghasilkan sumber karbohidrat alternatif selain serealia, sehingga dapat berfungsi sebagai cadangan bahan pangan dalam kondisi panceklik, rawan pangan dan bencana alam. Porang memiliki nilai ekonomis tinggi karena mengandung glukomanan. Glukomanan merupakan serat pangan larut air yang bersifat hidrokoloid kuat dan rendah kalori yang banyak digunakan dalam industri pangan baik sebagai pangan fungsional seperti: jelly rendah kalori, beras tiruan dan mie basah rendah kalori, atau tahu jepang yang disebut tofu (Widjanarko, S. B., Suprapto, W., Susilo, B., Suryanto, 2014).

Menurut Chotigamas T, 2010, glukomanan mempunyai kemampuan untuk menurunkan kadar kolesterol darah dan kadar gula darah, menurunkan berat badan, dan mempengaruhi aktivitas intestinal dan fungsi sistem imun (Nissa & Madjid, 2016). Tepung porang ini telah digunakan secara tradisional di Jepang sebagai makanan dan obat. Umbi porang memiliki indeks glikemik sebesar 20,6 yang membuat umbi ini tergolong rendah indeks glikemiknya. Menurut Jenny Miller dalam Waspadji (2003), nilai indeks glikemik dikatagorikan menjadi tiga kelompok yaitu pangan IG rendah dengan rentang nilai IG <55, pangan IG sedang (*intermediate*)

dengan rentang nilai IG 55-70, dan pangan IG tinggi dengan rentang nilai IG >70 (Nissa & Madjid, 2016).

Tepung kelapa merupakan salah satu alternatif substitusi tepung terigu dengan kandungan serat yang tinggi dan karbohidrat kompleks yang baik bagi kesehatan terutama untuk penderita diabetes. Tepung kelapa mengandung kadar karbohidrat, protein, serat yang tinggi dan galaktomanan. Kadar serat kasar yang tinggi pada tepung tepung kelapa dapat memungkinkan untuk dimanfaatkan sebagai salah satu bahan baku pengolahan produk pangan, terutama untuk konsumen yang berisiko tinggi terhadap obesitas, kardiovaskuler dan diabetes (Fauzan & Rustanti, 2013).

Masa simpan tepung kelapa dapat diperpanjang apabila dikeringkan sampai kadar air 12-13%. Pengeringan dilakukan dengan sinar matahari atau menggunakan oven pada suhu 55- 60^0C (Lay & Pasang, 2012). Tepung kelapa memiliki manfaat kesehatan sehingga daya jualnya tinggi (Prasetyo et al., 2014). Serat pada tepung kelapa mengandung galaktomanan cukup tinggi. Galaktomanan digunakan untuk bahan makanan tambahan (*food additive*) alami yang dapat berfungsi sebagai *thickener, binder, gelling agent, emulsifier dan stabilizer*. Galaktomanan juga dapat digunakan sebagai suplemen serat pangan dan menjadi bahan baku edible film. Pada bidang kesehatan, galaktomanan berfungsi meningkatkan kolesterol baik (HDL) dan baik dikonsumsi oleh penderita diabetes. Tepung kelapa mengandung selulosa cukup tinggi yang berperan dalam proses fisiologi tubuh. Selulosa merupakan serat makanan yang tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan, namun peranannya dalam sistem pencernaan sangat penting, karena dapat mempersingkat waktu transit sisa-sisa makanan, sehingga mengurangi resiko kanker usus (Polli, 2017).

Saat ini, manusia membutuhkan produk pangan yang mempunyai nilai gizi dan praktis. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu diversifikasi pangan dalam melengkapi kebutuhan yang semakin meningkat dengan mempertimbangkan segi kesehatan dan kepraktisan. Menurut Rahayu (2012) salah satu produk pangan praktis yang memiliki kandungan gizi lengkap yaitu *snack bar* (S. M. Sari, 2016). *Snack bar* merupakan makanan ringan yang berbentuk batangan berbahan dasar campuran dari berbagai

bahan seperti sereal, kacang-kacangan. *Snack bar* merupakan sumber energi karena bahan penyusun utamanya adalah tepung, gula, dan lemak.

Snack yang sehat tidak hanya kaya akan energi, tetapi sebaiknya juga mengandung serat pangan, protein, antioksidan, vitamin, dan mineral yang penting untuk kesehatan. Alasan peneliti memilih Porang sebagai bahan dasar utama pembuatan produk *snack bar* sebagai pangan fungsional adalah karena saat ini sering sekali kita jumpai *snack bar* yang berada di pasaran terbuat dari tepung terigu, serealia dan kacang-kacangan. Oleh karena itu, hal tersebut merupakan prospek terbesar pada industri makanan Indonesia untuk mengembangkan *snack bar* berbahan dasar produk lokal, selain itu juga dapat meningkatkan nilai ekonomi produk lokal, dan meningkatkan diversifikasi pangan olahan produk lokal. Bahan pangan lokal yang berpotensi digunakan sebagai bahan pembuatan *snack bar* untuk pangan fungsional adalah tepung yang terbuat dari porang dan tepung kelapa.

1.2 Identifikasi Masalah

Indonesia kaya akan sumber bahan baku pati mayor yang terdiri dari beras, singkong, sorgum, ubi jalar, jagung, talas, kentang, dll. Juga terdiri dari banyak sumber pati minor yang belum banyak dikenal di seluruh Indonesia seperti gembili, ganyong, garut, suweg, porang, uwi, iles-iles, kimpul, dll. Berbagai macam potensi yang dapat dikembangkan namun masih belum terealisasikan dan dikomersialisasikan sebagai alternatif produk pangan yang kaya manfaat sebagai pangan fungsional. Umbi porang (*Amorphophallus muelleri Bl*) merupakan salah satu kekayaan alam yang dimiliki Indonesia yang banyak tumbuh di hutan Jawa Timur. Selain dapat menjadi pengganti tepung terigu, umbi porang juga mengandung glukomanan yang memiliki fungsi sebagai pengenyal, pembentuk tekstur dan pengental makanan. Sampai saat ini, tepung mannan digunakan dalam pembuatan "*konyaku*" dan "*shirataki*" yang sudah terkenal sebagai bahan pangan yang digemari di Jepang, Taiwan, dan China (Lubis Hawani Enny, Djubaedah Endah, Alamsyah Rizal, 2004).

Seiring dengan kemajuan peradaban ditandai dengan perkembangan teknologi dan pengetahuan serta adanya kebijakan diversifikasi atau penganekaragaman pangan non beras maka masyarakat mulai memanfaatkan sumber daya alam di sekitar untuk memenuhi kebutuhan karbohidrat sehari-hari yaitu dengan memanfaatkan umbi porang sebagai alternatif diit penderita diabetes mellitus menurut Waluyo (2001) dalam (Sutriningsih & Ariani, 2017). Penderita DM yang terus meningkat setiap tahun membuat peneliti tertarik untuk mengembangkan produk *snack bar* berbahan dasar umbi porang (*Amorphophallus muelleri*) serta efektivitasnya terhadap penurunan kadar glukosa darah pada penderita Diabetes Mellitus.

1.3 Pembatasan Masalah

Peneliti hanya membatasi permasalahan penelitian, yaitu :

1. hanya difokuskan untuk membuat formulasi produk,
2. hanya menganalisa kandungan zat gizi, sifat fisik, sifat sensoris, dan nilai indeks glikemik, serta
3. peneliti tidak melakukan intervensi pada sasaran tertentu.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka yang menjadi pokok masalah yaitu bagaimanakah mengidentifikasi zat gizi *snack bar* dari tepung porang dan tepung kelapa. Adapun pokok masalah tersebut dijabarkan dalam sub sebagai berikut.

1. Bagaimanakah formulasi *snack bar* tepung porang dan tepung kelapa?
2. Bagaimanakah nilai gizi *snack bar* tepung porang dan tepung kelapa?
3. Bagaimanakah sifat fisik *snack bar* tepung porang dan tepung kelapa?
4. Bagaimanakah sifat sensoris pangan *snack bar* tepung porang dan tepung kelapa?
5. Bagaimanakah nilai fungsional *snack bar* tepung porang dan tepung kelapa?

1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.5.1 Tujuan Penelitian

A. Tujuan Umum

Untuk mengembangkan formulasi produk berbasis tepung porang dan tepung kelapa dengan nilai indeks glikemik yang rendah dan sensoris yang disukai.

B. Tujuan Khusus

1) Mengidentifikasi formulasi *snack bar* tepung porang dan tepung kelapa.
2) Mengidentifikasi nilai gizi (karbohidrat, protein, lemak, serat pangan, kadar air, dan kadar abu) *snack bar* pada tiap formulasi tepung porang dan tepung kelapa.
3) Menganalisis perbedaan nilai gizi (karbohidrat, protein, lemak, serat pangan, kadar air, dan kadar abu) *snack bar* pada tiap formulasi tepung porang dan tepung kelapa.
4) Menganalisis perbedaan sifat fisik (warna, aroma, tekstur, rasa, dan keseluruhan) *snack bar* pada tiap formulasi tepung porang dan tepung kelapa.
5) Menganalisis perbedaan sifat sensoris (warna, aroma, tekstur, rasa, dan keseluruhan) *snack bar* pada tiap formulasi tepung porang dan tepung kelapa.
6) Menganalisis nilai fungsional (indeks glikemik) *snack bar* tepung porang dan tepung kelapa.

1.5.2 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini akan memberikan manfaat sebagai berikut.

A. Kegunaan Ilmiah

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi langsung dengan mengembangkan akademik dan sebagai bahan informasi memperluas wawasan dan ilmu-ilmu kesehatan, khususnya dibidang ilmu gizi.

B. Kegunaan Praktis

Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang *snack bar* yang terbuat dari tepung porang dan tepung kelapa sebagai pangan fungsional berindeks glikemik rendah dan alternatif perbaikan gizi di masyarakat.

1.6 Kebaruan Penelitian

Kebaruan penelitian dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. 1 Kebaruan Penelitian

No.	Nama	Tahun	Judul	Metode dan Hasil
1.	(Mahirdini & Afifah, 2016)	2016	Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Porang terhadap kadar Protein, Serat Pangan, Lemak, dan Tingkat Penerimaan Biskuit	Hasil : Berdasarkan hasil uji organoleptik, biskuit yang paling mendekati kelompok kontrol adalah biskuit dengan substitusi 40% tepung porang dan 60% tepung terigu. Sampel : F1, F2, F3, F4 dengan metode *Bradford.* Formulasi yang terbaik : F2 dengan rata-rata nilai 2,13 (suka). Desain Penelitian : Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan 4 variasi formulasi tepung. Variabel : Sifat sensori, nilai gizi, dan tingkat penerimaan. Analisis Penelitian : Kadar protein menggunakan uji *Kruskal-Wallis*, kadar serat pangan dan lemak menggunakan uji *One Way Anova* 95% dengan uji lanjut *Tukey*, dan uji organoleptic menggunakan uji *Friedman* dengan uji lanjut *Wilcoxon*.
2.	(Silvia & Widodo, 2018)	2018	Mutu Tepung Ampas Kelapa berdasarkan Waktu Pengolahan	Hasil : Uji penerimaan tepung ampas kelapa berdasarkan 12 sampel berdasarkan lama waktu penyimpanan semuanya diterima, akan tetapi dengan [erbaikan dari mutu hedonic dimulai dengan aroma, rasa, warna dan tekstur. Sampel : Eksperimen dengan 12 perlakuan.

No.	Nama	Tahun	Judul	Metode dan Hasil
				Variabel : Sifat sensori dan tingkat penerimaan. Desain Penelitian : Rancangan Acak Lengkap. Analisis Penelitian : Menggunakan metode *score sheet* untuk melihat mutu hedonik dan hedonik serta dilakukan juga uji organoleptik.
3.	(Anggraeni et al., 2014)	2014	Proporsi Tepung Porang (*Amorphophallus muelleri Bl*) : Tepung Maizena terhadap Karakteristik Sosis Ayam	Hasil : Proporsi tepung porang dan maizena menunjukkan hasil yang terbaik dengan tepung potang 3% dan tepung maizena 22% memiliki karakteristik rendemen 91,90%, kadar air 70,25%, kadar pati 8,49%, WHC 68,44%, kadar lemak 5,68%, kadar oksalat 1,38%, kadar glucomannan 43,74% dan kekenyalan 8.80 N. Sampel : A, B, C, D, E, dan F. Formulasi yang terbaik : Formula B (tepung porang 3%, tepung maizena 22%). Desain Penelitian : Rancangan Acak Kelompok dengan 6 perlakuan. Variabel : Sifat sensori dan kandungan gizi. Analisis Penelitian : Uji organoleptic menggunakan uji sensoris kesukaan (uji hedonik), data yang diperoleh dianalisis dengan metode Analisis Ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT (*Duncan Multiple Range Test*), perlakuan terbaik dilakukan dengan metode *Multiple Attribute*.

No.	Nama	Tahun	Judul	Metode dan Hasil
4.	(Putri, 2014)	2014	Kandungan Gizi dan Sifat Fisik Tepung Ampas Kelapa Sebagai Bahan Pangan Sumber Serat	Hasil : Kandungan gizi tepung ampas kelapa mengandung karbohidrat dalam jumlah yang lebih rendah daripada tepung terigu yaitu sekitar 33,64125%. Kandungan protein tepung ampas kelapa relatif cukup rendah dari tepung terigu yaitu 5,78725%. Kandungan lemak tepung ampas kelapa cukup tinggi yaitu 15,068865% serta kandungan serat pangan tak larut yaitu 63,66% dan serat pangan larut yang rendah yaitu 4,53%. Variabel Penelitian : Kandungan gizi dan sifat fisik tepung ampas kelapa Desain Penelitian : Rancangan Acak Lengkap
5.	(Lukitaningsih, 2015)	2015	Kajian Glisemik Indeks dan Makronutrien dari Umbi – Umbian dalam Upaya Pencarian Sumber Pangan Fungsional	Hasil : Harga glisemik indeks sangat dipengaruhi oleh kandungan serat yang ada dalam sampel. Semakin besar kandungan serta, maka semakin kecil harga glisemik indeksnya. Semua sampel mengandung protein, sehingga merupakan nilai tambah bagi pemanfaatan umbi sebagai sumber karbohidrat alternatif pengganti beras. Sampel : Umbi suweg, walur, porang, ganyong, dan uwi. (Umbi walur memiliki indeks glikemik paling rendah diikuti porang dan ganyong & dapat dikembangkan menjadi pangan fungsional terutama bagi penderita diabetes mellitus dan obesitas. Desain Penelitian : Rancangan Acak Lengkap

No.	Nama	Tahun	Judul	Metode dan Hasil
				Analisis Penelitian : Uji kandungan karbohidrat menggunakan metode titrimetric berdasarkan AOAC (1990), uji kandungan protein menggunakan metode biuret, uji analisis serat kasar berdasarkan AOAC (1990),
6.	(Sutriningsih & Ariani, 2017)	2017	Efektivitas Umbi Porang (*Amorphophallus oncophillus*) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Mellitus	Hasil : Hasil pemberian suplemen tinggi karbohidrat yang mengandung konjac-mannan (KJM) pada penderita Diabetes Mellitus tipe 2 berpengaruh dalam penurunan kadar glukosa dan profil lemak setelah pemberian biscuit yang mengandung konjac-mannan selama 3 minggu. Desain Penelitian : Rancangan Acak Sederhana dengan *the pretest and postest control group design* Analisis Penelitian : Hasil penelitian dianalisis menggunakan Uji T berpasangan Populasi : 47 Pasien penderita DM di Posyandu Lansia Wilayah Kerja Puskesmas Jabung Kabupaten Malang, dengan subjek penelitian 32 orang yang memenuhi kriteria inklusi
7.	(Polli, 2017)	2017	Pengaruh Substitusi Tepung Kelapa terhadap Kandungan Gizi dan Sifat Organoleptik Kue Kering	Hasil : Tepung ampas kelapa memiliki kadar protein dan serat lebih tinggi dibandingkan dengan tepung terigu. Sampel : A,B,C,D, & E. Formulasi yang terbaik : formula B (75% terigu dan 25% tepung kelapa).

No.	Nama	Tahun	Judul	Metode dan Hasil
				Desain Penelitian : Rancangan Acak Lengkap dengn 5 perlakuan. Variabel : Sifat sensori, kandungan gizi, dan tingkat penerimaan. Analisis Penelitian : Uji organoleptik dan uji proksimat.
8.	(Kumolontang, 2017)	2017	Tepung Kelapa sebagai Substituen Parsial dalam Pembuatan *White Bread*	Hasil : semakin tinggi konsentrasi tepung kelapa terjadi penurunan kadar karbohidrat, sedangkan kadar lemak, kadar protein, dan kadar serat cenderung mengalami peningkatan. Dari pengujian organoleptic terhadap rasa, bau, warna, penampakan dan tekstur ternyata roti tawar yang dihasilkan disukai panelis Sampel : 0%, 10%, 15%, 20%, dan 25% Formulasi Terbaik : 10% dan 15% Variabel : Kandungan gizi, sifat sensori, dan tingkat penerimaan. Desain Penelitian : Metode deskriptif dengan 5 perlakuan Analisis Penelitian : Penelitian dilakukan secara kuantitatif berbentuk tabelaris. Uji kadar lemak dengan metode ekstraksi Soxhlet, kadar protein dengan metode khedall, kadar karbohidrat dengan metode titrimetric, uji serat kasar dengan grafimetri, serta uji organoleptic dengan skala hedonic.
9.	(Wahyuni et al., 2020)	2020	Pemanfaatan Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri*	Hasil : Berdasarkan optimasi pengolahan umbi porang yang dilakukan selama 2 minggu dimulai dari persiapan bahan dan mendapatkan hasil keripik yang dikonsumsi

No.	Nama	Tahun	Judul	Metode dan Hasil
			Bl) sebagai Bahan Baku Keripik	dan diterima oleh para peserta tanpa menimbulkan efek gatal oleh kalsium oksalat pada porang. Diberikan perasa tambahan untuk lebih menarik. Desain Penelitian : Rancangan Acak Lengkap. Variabel : Sifat sensori dan tingkat penerimaan. Analisis penelitian : Eksperimental dengan menghilangkan kandungan kalsium oksalat.
10.	(Handayani, T., Aziz, Y, S., & Herlinasari, 2020)	2020	Pembuatan dan Uji Mutu Tepung Umbi Porang (*Amorphophallus oncophillus sp*) di Kecamatan Ngrayun	Hasil : Uji kadar kalsium oksalat setelah reduksi pada tepung idperoleh 0,0009 mg/100 g yang berarti memenuhi syarat batas aman yang diiizinkan sebesar 71 mg/100 g. Hasil pengujian pada sampel tepung umbi porang pada uji kadar air didapat hasil 12,965%, uji kadar glukomanan didapat nilai kadar 50,103% yang berarti memenuhi persyaratan SNI 7939:2013, kadar abu didapat nlai kadar 9,261% yang berarti tidak memenuhi persyaratan mutu tersebut. Sampel : F1, F2, dan F3 dan diambil rata-rata. Variabel : Sifat sensori formula tepung umbi porang. Desain Penelitian : *Sample Random Sampling.* Analisis Penelitian : Dilakukan uji mutu SNI 7939:2013, uji kadar air, uji kadar glukomanan, dan uji kadar abu serta uji reduksi kalsium oksalat dan uji derajat putih.

Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul