

**Potensi Sorgum untuk Substitusi Terigu dalam Perspektif  
Penganekaragaman Produk Olahan**  
*The Potential Of Sorghum for Wheat Substitution in Diversification  
Perspective Of Processed Products*

**Ira Mulyawanti**

**Badan Standardisasi Instrumen Pertanian**

**Kun Tanti Dewandari**

**Badan Standardisasi Instrumen Pertanian**

**Prayudi Syamsuri**

**Badan Standardisasi Instrumen Pertanian**

**ABSTRAK**

Terigu hingga saat ini masih menjadi bahan baku utama industri pangan terutama untuk produk mi dan bakeri serta banyak digunakan oleh masyarakat dalam pengolahan berbagai menu makanan sehari-hari. Namun demikian, kebutuhan terigu nasional masih dipenuhi dari impor. Kondisi geopolitik, perubahan iklim, dan ketahanan pangan menjadi pertimbangan perlunya substitusi terigu dengan memanfaatkan sumber karbohidrat lokal. Permasalahannya dari perspektif penganekaragaman produk adalah apakah tepung yang berasal dari bahan lokal tersebut dapat diolah menjadi produk berbahan baku terigu. Berdasarkan kajian, kemampuan tepung sorgum untuk diolah menjadi berbagai produk berbahan terigu sudah banyak diteliti. Kelemahan tepung sorgum yang tidak memiliki gluten dapat disiasati melalui teknik formulasi dengan sumber protein lain, pati ataupun hidrokoloid. Rekomendasi yang dapat disampaikan adalah 1) Tepung sorgum dapat mensubstitusi terigu dari aspek pengembangan produk olahan, dengan dukungan teknologi penanganan bahan baku untuk meningkatkan mutu serta keamanan pangan dan juga teknologi pengolahan produknya; 2) Produk olahan sorgum perlu dipromosikan secara luas dan intensif kepada masyarakat dalam upaya menguatkan pasar. Promosi dapat dilakukan oleh Pemda setempat daerah sentra produksi secara lokal ataupun nasional; 4) Fungsi kesehatan sorgum dapat diangkat sebagai nilai lebih produk olahan sorgum dalam rangka promosi produk olahan sorgum.

**Kata Kunci:** sorgum, substitusi, terigu, tepung

## ABSTRACT

*Wheat flour is still the main raw material for the food industry, especially for noodle and bakery products and is widely used by the community in processing various daily food menus. However, the need for national flour is still met from imports. Geopolitical conditions, climate change, and food security are considerations of the need for flour substitution by utilizing local carbohydrate sources. The problem from the perspective of product diversification is whether flour derived from local ingredients can be processed into products made from wheat. Based on the study, the ability of sorghum flour to be processed into various products made from flour has been widely studied. The weakness of sorghum flour that does not have gluten can be overcome through formulation techniques with other protein sources, starch or hydrocolloids. Recommendations that can be submitted are 1) The sorghum agro-industry development program which includes aspects from upstream to downstream needs to be prepared by the Regional Government of sorghum production centers. This needs to be done to fulfill the continuity of raw materials, production continuity including technology and machinery, and market availability; 2) Local Governments need to formulate a human resource capacity building program related to handling and processing of sorghum; 3) The promotion of processed sorghum products, including the promotion of the health function of sorghum consumption, needs to be carried out intensively by the Local Governments of sorghum production centers; 4) Universities and the National Research and Innovation Agency (BRIN) need to conduct research on sorghum varieties that produce sorghum seeds with the best characteristics to substitute wheat; 5) Indonesian Agency for Agricultural Instrument Standardization (IAAIS) can develop standards for sorghum flour.*

**Keywords:** *sorghum, substitution, wheat flour, flour*

### K. Pendahuluan

Terigu merupakan bahan baku industri pangan yang penting di Indonesia, terutama untuk produk mi dan *bakery*. Menurut Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia (Aptindo), kebutuhan terigu setiap tahunnya mengalami peningkatan. Pada 2021 kebutuhan tepung terigu nasional mencapai 6,96 juta setara 8,9 juta ton gandum atau meningkat 4,6 % dari tahun 2020, dimana kebutuhan tepung terigu nasional saat itu sebesar 6,6 juta ton atau setara 8,6 juta ton (Setiawan, 2022).

Meningkatnya kebutuhan terigu pasca pandemi Covid-19 dapat dikaitkan dengan adanya perubahan pola konsumsi masyarakat yang salah satunya memilih produk makanan yang instan dan tahan lama disamping makanan fungsional yang menyehatkan dan meningkatkan system imun. Makanan instan dan tahan lama yang dipilih diantaranya berbahan baku

terigu, seperti mi instan, sereal, roti, dan biskuit. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Hapsari et al (2021) yang menjelaskan bahwa selama pandemic Covid-19 terdapat produk yang mengalami peningkatan pembelian yaitu mi instan, disamping sayur dan buah segar, telur, air mineral, minuman herbal, serta jus buah. Sedangkan roti, biskuit dan kue kering, makanan ringan, dan sereal sarapan tidak mengalami perubahan dalam pembelian.

Tingginya kebutuhan terigu hingga saat ini masih dipenuhi dari impor. Data menyebutkan bahwa impor tepung gandum pada tahun 2021 mencapai 31,34 ribu ton (BPS, 2022), dengan pengimpor utama Indonesia adalah Ukraina. Namun demikian, pemenuhan impor gandum atau terigu terkendala dengan kondisi politik Rusia dan Ukraina yang merupakan negara pengimpor gandum atau terigu dunia. Disisi lain, Indonesia memiliki

sumber karbohidrat atau tepung lokal, diantaranya sorgum. Sorgum merupakan sejenis sereal yang memiliki kandungan nutrisi yang cukup baik dan juga mengandung komponen fungsional seperti serat dan antosianin yang berdasarkan penelitian yang sudah ada dapat berfungsi sebagai antioksidan dan meningkatkan sistem imun.

Sorgum berpotensi untuk substitusi terigu menjadi bahan baku dalam berbagai produk olahan terigu. Pemberdayaan sorgum sebagai salah satu sumber pangan lokal di Indonesia untuk substitusi terigu sejalan dengan Undang-Undang No. 18 Tahun 2012 bahwa diversifikasi (penganeka-ragaman) pangan merupakan upaya meningkatkan ketersediaan pangan yang beragam dan berbasis potensi sumber daya lokal. Penganekaragaman pangan dilakukan dengan mengoptimalkan pemanfaatan pangan lokal dan mengembangkan industri pangan yang berbasis pangan lokal. Dalam Peraturan Pemerintah (PP) RI Nomor. 68 Tahun 2002 tentang Ketahanan Pangan, secara eksplisit dituangkan bahwa penganekaragaman pangan diselenggarakan untuk meningkatkan ketahanan pangan dengan memperhatikan sumberdaya, kelembagaan dan budaya lokal (Badan Bimas Ketahanan Pangan, 2003). Ketahanan pangan diwujudkan dengan membangun kemandirian pangan yaitu untuk memenuhi kebutuhan pangan nasional dari produksi domestik

Substitusi terigu dengan sumber tepung lokal seperti sorgum penting untuk dilakukan dalam menekan impor dan mencapai kemandirian pangan, terutama di daerah sentra produksi sorgum. Memang untuk saat ini, sorgum belum bisa memenuhi jumlah kebutuhan terigu nasional, tapi bukan berarti tidak mungkin untuk dikembangkan sebagai sumber tepung lokal yang dapat mensubstitusi kebutuhan terigu nasional. Dari aspek diversifikasi pangan, sudah banyak penelitian yang menunjukkan bahwa

sorgum dapat diolah menjadi aneka produk olahan terigu. Berkembangnya aneka produk olahan sorgum di masyarakat dapat mendorong terbentuknya pasar serta meningkatkan konsumsi sorgum.

Berkembangnya aneka produk olahan, dalam hal ini dari sorgum penting untuk memberikan alternatif pilihan kepada konsumen untuk mengkonsumsi produk olahan sorgum. Penganekaragaman produk olahan sorgum juga merupakan upaya untuk menyiasati cita rasa sorgum agar dapat lebih diterima oleh konsumen, sebagai alternatif tepung untuk mensubstitusi terigu, maka tepung sorgum tersebut harus dapat diolah menjadi produk yang awalnya berbahan baku terigu. Dalam hal ini, beberapa hal yang perlu diperhatikan agar tepung sorgum dapat mensubstitusi terigu adalah karakteristik atau profil gelatinisasinya, ukuran kehalusan partikel tepung, warna, dan derajat asamnya.

Tulisan bertujuan untuk mengkaji potensi sorgum untuk substitusi terigu dalam perspektif penganekaragaman produk olahan. Informasi yang diperoleh diharapkan dapat dijadikan sebagai dasar dalam merumuskan kebijakan terkait substitusi terigu dengan tepung sorgum dalam perspektif penganekaragaman produk yang awalnya berbahan dasar terigu.

#### **L. Deskripsi Masalah**

##### **Penganekaragaman Produk Berbasis Tepung Sorgum**

Di tengah giatnya upaya pemerintah dalam peningkatan produksi dan hilirasi sorgum untuk substitusi terigu muncul pertanyaan, apakah sorgum dapat mensubstitusi terigu. Menanggapi hal tersebut, banyak faktor yang perlu dicermati mulai dari aspek budidaya, pasca panen dan pengolahan, distribusi dan pemasaran, kelembagaan, bahkan aspek sosial. Dari banyaknya faktor tersebut, aspek pascapanen, yang meliputi penanganan dan pengolahan menjadi

bahasan spesifik dalam *policy brief*. Aspek penanganan terutama berkaitan dengan kegiatan meningkatkan umur simpan bahan baku, sedangkan aspek pengolahan berkaitan dengan kemampuan tepung sorgum dalam mensubstitusi terigu untuk pengembangan produk berbahan baku terigu.

Sorgum merupakan sumber karbohidrat dengan kandungan nutrisi dan komponen fungsional yang baik. Namun demikian, komponen nutrisi yang tinggi tersebut juga menjadi penyebab sorgum menjadi bahan pangan yang mudah rusak selama penyimpanan karena menjadi media untuk pertumbuhan serangga

ataupun mikrobia bila tidak ditangani dengan baik. Padahal, disisi lain, komponen nutrisi sorgum yang tinggi tersebut merupakan keunggulan sorgum bila dibandingkan dengan terigu. Contoh sorgum varietas lokal NTT, yaitu varietas okin menunjukkan bahwa sorgum memiliki kandungan karbohidrat 48,58% dan protein 7,31%. Biji sorgum juma memiliki kandungan komponen antioksidan seperti antosianin 0,64 mg/100g dan tanin 66,04 mg/100g (Tabel 1).

**Tabel 1.** Komponen nutrisi dan fungsional sorgum varietas okin

Parameter	Kandungan
Kadar air (%)	9,780
Karbohidrat (%)	48,58
Lemak (%)	0,402
Protein (%)	7,305
Abu (%)	33,105
Pati (%)	67,82
Amilosa (%)	30,32
Amilopektin (%)	33,48
Total Fenol (mgGAE/100g)	347,70
Antosianin (mg/100g)	0,64
Thanin (mg/100g)	66,04

Di Flores Timur, Nusa Tenggara Timur (NTT), kondisi penyimpanan biji sorgum di petani/kelompok tani menggunakan karung plastik hanya dapat mempertahankan umur simpan sorgum selama dua bulan. Kerusakan pada sorgum terjadi akibat adanya serangan kutu yang menyebabkan biji sorgum menjadi bubuk, tengik dan terjadi perubahan komponen nutrisi. Kondisi tersebut menyebabkan sorgum tidak dapat disimpan lama untuk stok, kehilangan pascapanen tinggi dan menjadi salah satu penyebab harga berasan ataupun tepung menjadi mahal. Penyebab terjadinya hal tersebut salah satunya dipengaruhi oleh kurangnya dukungan pemerintah, terutama Pemerintah Daerah dalam mendorong pengembangan agroindustri sorgum. Perhatian terhadap sarana dan prasarana penyimpanan serta pengolahan, juga pengembangan kapasitas SDM belum menjadi perhatian. Apabila program pengembangan agroindustri sorgum terpenuhi, sarana prasarana terpenuhi, maka stok sorgum akan selalu tersedia dan kontinuitas sorgum sebagai bahan baku tepung akan terpenuhi.

- a. Untuk mengatasi umur simpan biji sorgum yang rendah akibat mudah rusak karena serangan kutu ataupun mikrobia, dapat dilakukan aplikasi teknologi pengemasan dan penyimpanan yang telah dihasilkan oleh perguruan tinggi ataupun Lembaga penelitian. Hasil penelitian Besar Penelitian Pascapanen (BB-Pascapanen) pada tahun 2021 menunjukkan bahwa penyimpanan biji sorgum dalam tabung Polyethylene Terephthalate (PET) dapat mencegah serangan kutu dan menjaga kualitas biji sorgum hingga 1 tahun pada suhu ruang (Mulyawanti dkk, 2021). Disamping itu, untuk distribusi tepung sorgum, teknik pengemasan vakum dapat diaplikasikan untuk mempertahankan umur simpan biji ataupun tepung sorgum.

Kandungan nutrisi dan komponen fungsional pada sorgum cukup baik. Fungsi antioksidan dari sorgum

disebabkan karena adanya komponen tanin dan antosianin. Namun demikian, tanin pada sorgum juga dapat menjadi kelemahan pada sorgum karena memberikan efek anti nutrisi dan menyebabkan rasa sepat pada sorgum. Tanin merupakan senyawa antinutrisi aktif alami pada tanaman yang dapat berinteraksi dengan protein untuk membentuk kompleks tanin-protein, sehingga dapat menghambat kerja enzim pencernaan (Rahman dan Osman, 2011). Schons et al. (2012) juga menjelaskan bahwa tanin dapat membentuk kompleks yang stabil dengan mineral, polimer selulosa, hemiselulosa dan pektin sehingga dapat menurunkan nilai pencernaan dan nutrisi.

Kandungan tanin pada sorgum dapat direduksi melalui aplikasi teknologi penyosohan. Hasil penelitian yang sudah ada menjelaskan bahwa penyosohan biji sorgum dapat mereduksi tanin hingga 75%. Adapun berkembangnya teknologi penyosohan ini menunjukkan bahwa adanya tanin pada biji sorgum tidak menjadi sebuah kendala dalam pengembangannya sebagai bahan baku tepung untuk substitusi terigu. Adanya kandungan tanin dalam jumlah yang kecil pada tepung sorgum menjadi keunggulan tepung sorgum dibandingkan terigu dari aspek fungsional, yaitu komponen antioksidan.

Pemanfaatan tepung sorgum sebagai bahan baku olahan produk terigu sudah banyak ditemui di masyarakat daerah sentra produksi. Di Flores Timur NTT misalnya, dengan kondisi daerah yang masih tradisional, masyarakat pedesaan sudah dapat mengolah sorgum menjadi sereal dan aneka produk kue basah menggunakan peralatan sederhana. Tepung sorgum juga sudah banyak digunakan sebagai tepung yang ditambahkan pada berbagai menu sehari-hari. Namun demikian, bagaimana dengan kemampuan sorgum untuk mensubstitusi terigu dalam pengolahan produk mi dan roti, sedangkan industri pangan dengan

permintaan terbesar terigu adalah industri mi dan roti. Menurut World Instant Noodles Association (WINA), Indonesia menempati posisi kedua sebagai negara dengan konsumsi mi instan terbanyak di dunia pada 2020 dengan 12,64 miliar bungkus. Hanya kalah dari China (termasuk Hong Kong) yang mengonsumsi 46,35 miliar bungkus (Setiadi, H, 2022). Dari aspek pengolahan, pertanyaan tersebut berkembang berkaitan dengan tepung sorgum tidak memiliki gluten seperti yang terkandung pada terigu. Gluten adalah protein yang bersifat lengket dan elastis yang bermanfaat untuk mengikat dan membuat adonan menjadi elastis sehingga mudah dibentuk (Prasetyo and Roida E.S., 2020). Gluten diperlukan untuk membentuk tekstur terutama pada pengolahan produk mi dan roti. Formulasi sorgum dengan pati, hidrokoloid atau protein dapat menggantikan fungsi gluten pada produk olahan terigu berbahan baku sorgum.

Peningkatan kualitas tepung sorgum untuk mendekati karakteristik tepung terigu juga dapat dilakukan melalui proses penepungan secara giling basah. Dalam proses penggilingan tepung sorgum giling basah terdapat tahapan perendaman biji sorgum dalam air selama 12 jam kemudian dilanjutkan dengan proses penggilingan basah, pengepresan, pengeringan, penyaringan, dan penggilingan kering. Adanya proses perendaman dan pengeringan pada penggilingan basah biji sorgum menjadi tepung sorgum menyebabkan terjadinya proses modifikasi pati sorgum dan butiran tepung yang diperoleh memiliki ukuran partikel yang halus, yaitu 100 mesh. Hal tersebut menyebabkan tepung sorgum memiliki karakteristik yang lebih baik untuk diolah lebih lanjut menjadi produk mi dan roti.

Namun demikian, varietas sorgum berbeda-beda dan memiliki karakteristik tepung yang berbeda-beda pula, sehingga

perlu banyak formula untuk produk olahannya, terutama untuk mi dan roti.

### **C. Potensi Pengembangan Produk Terigu dengan Bahan Baku Tepung Sorgum**

Penelitian terkait pengolahan produk terigu berbasis sorgum sudah banyak dilakukan. Formulasi dihasilkan bervariasi mulai dari 100% sorgum hingga variasi proporsi sorgum dengan terigu yang berbeda-beda (Thilakarathna et al., 2022). Kelemahan sorgum akibat tidak mengandung gluten merupakan potensi yang baik dalam pengembangan produk bebas gluten yang saat ini dengan cepat merebut pasar. Statistik 2021 menggambarkan bahwa terjadi peningkatan pasar global produk pangan bebas gluten mencapai 700% dari tahun 2006 hingga tahun 2021, dengan 59% pasar pangan bebas gluten ditempati oleh Amerika Utara dan konsep tersebut telah berkembang pula di Eropa dan Australia. Thilakarathna et al., 2022 juga menjelaskan bahwa saat ini produk pangan bebas gluten didominasi oleh produk bakeri seperti roti, kukis, mi, dan juga sereal.

Pemanfaatan tepung sorgum untuk kukis dan *cake* sudah dapat dilakukan hingga 100%. Sedangkan penggunaan tepung sorgum untuk produk mi, pasta, dan roti dapat dilakukan dengan mencampur tepung sorgum dengan tepung lokal non terigu lainnya seperti tepung kasava, tepung jagung, ataupun pati sagu serta formulasi dengan sumber protein seperti telur, konsentrat kedelai, tepung ikan, dan lain-lain.

Balai Besar Penelitian Pascapanen, Kementerian Pertanian dalam risetnya menggunakan tepung sorgum dari varietas kuwali untuk pembuatan mi yang diformulasikan dengan pati tapioka pada perbandingan 80:20 melalui proses ekstrusi menggunakan ekstruder ulir tunggal dapat menghasilkan mi kering sorgum (Paten No IDS000002910, 2020).

Hasil tersebut menunjukkan bahwa ketidakberadaan gluten dalam sorgum tidak menjadi permasalahan dalam pengembangan produk olahan mi yang bisanya berbahan baku terigu. Teknologi ekstrusi yang biasa digunakan dalam pengolahan mi berbahan terigu yang dikombinasikan dengan penambahan pati sebagai pengikat dapat menghasilkan mi seperti layaknya mi berbahan baku terigu.

Potensi sorgum sebagai pangan fungsional yang baik dibandingkan terigu dapat dijadikan dasar untuk mengangkat tepung sorgum dalam mensubstitusi terigu, yaitu sebagai bahan pangan yang menyehatkan. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian dalam Program Riset Pengembangan Inovatif dan Komunikatif (RPIK) melakukan promosi fungsi kesehatan konsumsi produk olahan sorgum (nasi dan atau sereal sorgum) melalui metode intervensi konsumsi dengan disertai uji klinis menunjukkan hasil positif pada penurunan berat badan, gula darah, kolesterol, serta tekanan darah. Penurunan kadar gula darah terjadi pada 85% responden, 77% mengalami penurunan kadar kolesterol dan 86,3% mengalami penurunan berat badan. Pengaruhnya terhadap tekanan darah sebanyak 62,8% responden dari 83,31% yang memiliki tekanan sistolik di atas 120 mmHg mengalami penurunan tekanan sistolik.

Studi kasus di Flotim, NTT, sorgum juga dimanfaatkan sebagai sumber pangan yang dapat mengatasi masalah stunting. Dalam hal tersebut, Pemda Kabupaten Flotim membeli tepung sorgum dari industri kecil yang umumnya dikelola oleh kelompok tani untuk didistribusikan ke puskesmas dan posyandu dan diberikan kepada anak balita. Potensi sorgum untuk mengatasi stunting terutama karena adanya kandungan mineral Fe yang cukup tinggi pada sorgum. Penelitian yang sudah ada menjelaskan bahwa kandungan sorgum mengandung mineral khususnya

unsur Fe yang cukup memadai yaitu 4-5,5 mg/100g (Balitbangtan, 2020).

#### **D. Kesimpulan**

Pengembangan sorgum merupakan upaya dalam penganekaragaman pangan dengan mengoptimalkan pemanfaatan sumberdaya pangan lokal dan mengembangkan industri pangan yang berbasis pangan lokal yang dapat dimanfaatkan untuk mensubstitusi terigu.

Dari perspektif penganekaragaman produk, dukungan teknologi pasca panen, baik penanganan, pengolahan, ataupun formulasi memungkinkan tepung sorgum untuk diolah menjadi produk berbahan baku terigu.

#### **E. Rekomendasi**

Implikasi kebijakan berdasarkan potensi sorgum untuk substitusi terigu dalam perspektif penganekaragaman produk olahan adalah :

1. Program pengembangan agroindustri sorgum yang mencakup aspek dari hulu ke hilir perlu disusun oleh Pemerintah Daerah sentra produksi sorgum. Hal tersebut perlu dilakukan untuk memenuhi kontinuitas bahan baku, kontinuitas produksi termasuk didalamnya teknologi dan permesinan, dan ketersediaan pasar.
2. Pemerintah Daerah perlu menyusun program peningkatan kapasitas SDM terkait penanganan dan pengolahan sorgum.
3. Promosi produk olahan sorgum termasuk didalamnya promosi fungsi kesehatan konsumsi sorgum perlu dilakukan secara intensif oleh Pemerintah Daerah sentra produksi sorgum.
4. Perguruan Tinggi dan Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) perlu melakukan penelitian terkait

- varietas sorgum yang menghasilkan biji sorgum dengan karakteristik yang paling baik untuk mensubstitusi terigu
5. Badan Standardisasi dan Instrumen Pertanian (BSIP) dapat menyusun standar tepung sorgum. Standar tepung sorgum diperlukan agar kualitas tepung memenuhi persyaratan untuk diolah menjadi produk berbahan baku terigu sehingga dapat diterima oleh industri. Disamping itu, standar juga diperlukan untuk menjamin keamanan pangan bagi konsumen.

## DAFTAR PUSTAKA

### Jurnal

- Rahman, I.E.A. dan Osman, M.A.W. 2011. Effect of sorghum type (*Sorghum bicolor*) and traditional fermentation on tannins and phytic acid contents and trypsin inhibitor activity. *Journal of Food, Agriculture and Environment* 9: 163 – 166
- Schons, P.F., Battestin, V. dan Macedo, G.A. (2012). Fermentation and enzyme treatments for sorghum. *Brazilian Journal of Microbiology* 43(1): 89 – 97.
- Thilakarathna R.C.N., Garusinghe D.M. P. M., Senevirathne B.N., 2022. Potential food applications of sorghum (*Sorghum bicolor*) and rapid screening methods of nutritional traits by spectroscopic platforms. *J. Food Sci.* 2022;87:36–51.
- Prasetyo H A, Roida E S. 2020. Karakteristik Roti dari Tepung Terigu dan Tepung Komposit dari Tepung Terigu dengan Tepung Fermentasi Umbi Jalar Oranye. *SAINTEKS* 2020.

### Dokumen

- Mulyawanti I, S Joni M, Christina W, Agus B, Nurdi S, Kirana S S, Esti A S, Sandro P, Everst Y H, Ana N, Reflinur, Marcia B P, Nuning A S, Adang H, Endro G. 2021. Pengembangan Model Agroindustri Pangan Lokal Inovatif Berbahan Baku Sorgum Mendukung Ketahanan Pangan dan Peningkatan Nilai Tambah. Laporan Akhir. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Richana N, S Joni M, Evi S I, Ira M, Sari I K, Nurdi S, Ika H. Paten No IDS000002910. 17 Pebruari 2020. Proses Pembuatan Mi Sorgum.

### Peraturan Perundang-Undangan

- Badan Bimas Ketahanan Pangan.2003. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. Nomor 68 Tahun 2002 Tentang Ketahanan Pangan. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Undang Undang Republik Indonesia No 12 Tahun 2012 Tentang Pangan.

**Website**

Balitbangtan 2020. Info Teknologi. Sorgum Potensial untuk Dukung Diversifikasi Pangan .27 Jan 2020. <http://www.litbang.pertanian.go.id/info-teknologi/3849/>

Setiawan K. 2022. Produsen Tepung Terigu Jamin Pasokan Gandum RI Terjaga Meski Ukraina Bergejolak. 6 Maret 2022.

<https://bisnis.tempo.co/read/1567717/produsen-tepung-terigu-jamin-pasokan-gandum-ri-terjaga-meski-ukraina-bergejolak#>:

Setiadi H. 2022. Orang RI Rakus Makan Mi Instan, Untung Besar Jualan di Dunia.

<https://www.cnbcindonesia.com/news/20220125102529-4-310188/orang-ri-rakus-makan-mi-instan-untung-besar-jualan-di-dunia>

Statista. 2021.

<https://www.statista.com/statistics/248467/globalgluten-free-food-marketsize/#:~:text=The%20global%20market%20for%20gluten,over%20the%20last%20several%20years>