**ANALISIS PENGARUH PROSES PEREBUSAN KACANG KARA HITAM DAN PUTIH (*LABLAB PURPUREUS L. SWEET*) TERHADAP FITOSTEROL DI KLINIK RISMALA KISARAN**

**Eldesi Medisall Mawat1**

**Yulia Kusumanti2**

1,2Staff Pengajar Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan As Syifa Kisaran

***Abstract :*** *The total phytosterol content can be found in nuts, including pistachios (276 mg/100 g), almonds (183 mg/100 g), hazelnuts (138 mg/100 g), walnuts (127 mg/100 g), and peanuts. soil (104 mg/100 g) (Marangoni and Poli, 2010). β-sitosterol is the sterol most commonly found in walnut, almonds, peanuts, hazelnuts and macadamia oils originating from Ireland with a total sterol amount of 99.12 to 207.17 mg/100 g of oil. Campesterol and stigmasterol are also found in it, but the levels are relatively small. The campesterol content is 6 mg/100 g and relatively small levels of stigmasterol are found in walnuts. Meanwhile, stigmasterol was found in hazelnut and macadamia oil at 3.81 and 3.83 mg/100 g of oil.* *The aim of this research is to find out whether the process of boiling black and white kara beans from Rawang Panca Arga can affect phytosterols (cholesterol, campesterol, stigmasterol, and β-sitosterol. This research is an experimental study which aims to identify the effect of the process of boiling black and white kara beans from Rawang Panca Arga Kisaran Village and identify differences in phytosterols in the two kara beans originating from that village.*

***Keywords : Boiling Black And White Para Beans, Phytosterols***

**Abstrak :** Kandungan fitosterol total dapat ditemukan pada kacang-kacangan, antara lain pistachio (276 mg/100 g), almond (183 mg/100 g), hazelnut (138 mg/100 g), kenari (127 mg/100 g), dan kacang tanah. tanah (104 mg/100 g) (Marangoni dan Poli, 2010). β-sitosterol merupakan sterol yang paling banyak ditemukan pada minyak kenari, almond, kacang tanah, hazelnut dan macadamia yang berasal dari Irlandia dengan jumlah total sterol sebesar 99,12 hingga 207,17 mg/100 g minyak. Campesterol dan stigmasterol juga ditemukan di dalamnya, namun kadarnya relatif kecil. Kandungan campesterol adalah 6 mg/100 g dan kadar stigmasterol yang relatif kecil ditemukan pada kenari. Sedangkan stigmasterol terdapat pada minyak kemiri dan macadamia sebesar 3,81 dan 3,83 mg/100 g minyak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah proses perebusan kacang kara hitam putih dari Rawang Panca Arga dapat mempengaruhi fitosterol (kolesterol, campesterol, stigmasterol, dan β-sitosterol. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang bertujuan untuk mengetahui pengaruhnya. proses perebusan biji kara hitam putih dari Desa Rawang Panca Arga Kisaran dan mengidentifikasi perbedaan fitosterol pada kedua biji kara yang berasal dari desa tersebut.

**Kata Kunci : Perebusan Kacang Kara Hitam dan Putih, Fitosterol**

**PENDAHULUAN**

Penurunan PJK 19-46% dapat diperkirakan terjadi dengan cara menurunkan kadar kolesterol total melalui perubahan gaya hidup terapeutik (*Therapeutic Lifestyle Changes*/TLC) (Aurora *et al*., 2012; Wadhera *et al*., 2016). Perubahan tersebut salah satunya menitikberatkan pada pemilihan bahan makanan yang dapat menurunkan kadar LDL (Aurora *et al*., 2012).

Penurunan absorpsi kolesterol 30- 54% diperoleh dengan mengkonsumsi fitosterol dan dengan mengkonsumsinya 1,5-3 g/hari, LDL kolesterol dapat mengalami penurunan 7-12% (Alhazza *et al*., 2013; Menéndez-Carreño *et al*., 2016). Peningkatan *high-density lipoprotein* (HDL) 5,4% dan penurunan resiko PJK dapat diperoleh dengan mengkonsumsi fitosterol, Omega-3, dan Omega-6 (Alhazza *et al*, 2019) Fitosterol merupakan komponen pembentuk membran sel, dapat ditemukan pada polong-polongan maupun kacang-kacangan (Chawla *et al*., 2016). Fitosterol atau sterol tanaman memiliki struktur kimia dan fungsi biologis menyerupai kolesterol (Chawla *et al*., 2016; Chen *et al*., 2015).

Keberadaannya di dalam tubuh akan menyebabkan terjadinya persaingan dengan kolesterol untuk menduduki enzim pengangkut kolesterol, yaitu *Niemann Pick C1 Like 1* (NPC1L1) *transporter*, sehingga kolesterol tidak terserap masuk ke peredaran darah dan keluar bersama feses (Chawla *et al*., 2016; Jain and Bathla, 2015). Jenis fitosterol yang seringkali ditemukan di dalam tanaman adalah kampesterol, stigmasterol, dan β-sitosterol (Chen *et al*., 2015).

Kandungan fitosterol total dapat ditemukan di dalam kacang-kacangan, diantaranya *pistachio* (276 mg/100 g), *almond* (183 mg/100 g), *hazelnut* (138 mg/100 g), *walnut* (127 mg/100 g), dan kacang tanah (104 mg/100 g) (Marangoni and Poli, 2010). β-sitosterol merupakan sterol yang paling banyak ditemukan pada minyak kacang *walnut*, *almonds*, *peanuts*, *hazelnuts*, dan *macadamia* yang berasal dari Irlandia dengan jumlah sterol total 99,12 hingga 207,17 mg/100 g minyak. Kampesterol dan stigmasterol juga ditemukan di dalamnya, namun kadarnya relatif kecil (Maguire *et al*., 2004). Kandungan kampesterol sejumlah 6 mg/100 g dan stigmasterol dengan kadar relatif kecil ditemukan di dalam *walnuts* (Weihrauch & Gardner, 1978). Sementara itu, stigmasterol ditemukan di dalam minyak *hazelnut* dan *macadamia* sebesar 3,81 dan 3,83 mg/100 g minyak (Maguire *et al*., 2004).

Ros (2017) menyatakan bahwa mengkonsumsi kacang-kacangan lebih dari 5 kali/minggu dapat menurunkan resiko kardiovaskular sebesar 14 % dan PJK 20%. Mengingat hal tersebut di atas, saat ini makanan berbahan dasar tumbuhan dan rendah hewani, seperti kacang-kacangan direkomendasikan menjadi asupan utama untuk mencegah terjadinya penyakit kardiovaskular (Guasch-Ferré *et al*., 2017). Indonesia dikenal kaya akan biodiversitas khususnya plasma nutfah hayati dalam hal kacang-kacangan, seperti kacang kedelai, kacang hijau, kacang tanah, dan kacang-kacangan lainnya. Salah satu jenis kacang yang terdapat di masyarakat Indonesia, namun belum banyak dilaporkan kandungan fitosterolnya adalah kacang kara hitam dan putih. Kacang kara hitam dan putih (*Lablab purpureus* L. Sweet) merupakan polong-polongan tropis maupun subtropis, mengandung protein, dan dapat digunakan dalam bentuk polong-polongan mentah, matang, dan biji kering (Akpapunam, 1996).

Umumnya, biji dan polong-polongan mentah dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan, sedangkan dedaunannya digunakan sebagai pupuk hijau untuk mengendalikan erosi dan sebagai pakan ternak di musim kering (Murphy and Colucci, 1999). Warna biji kacang komak bervariasi, diantaranya berwarna putih, kekuningan, hitam atau merah keunguan, namun kacang berwarna hitam dan putih yang seringkali digunakan oleh masyarakat Indonesia (Duke, 2011).

Berbagai macam metode analisis dapat digunakan untuk mengidentifikasi fitosterol di dalam makanan, salah satunya adalah kromatografi gas yang dilengkapi dengan FID atau MSD maupun kombinasi keduanya (Kaloustian *et al*., 2008; Menéndez-Carreño *et al*., 2016). Berdasarkan Inchingolo *et al*. (2014) KG- FID biasanya digunakan untuk menganalisis fitosterol baik secara kualitatif maupun kuantitatif, sedangkan KG-MSD digunakan untuk mengidentifikasi kemurnian puncak (*peak*) sterol.

Metode KG ini telah digunakan untuk menganalisis kandungan sterol di dalam susu, *yogurt*, minuman susu-buah, dan minuman buah (Menéndez-Carreño *et al*., 2016. Mengkaji pentingnya kandungan fitosterol di dalam makanan yang bertujuan untuk menurunkan PJK dan dalam upaya memanfaatkan kekayaan hayati di Indonesia, yaitu kacang komak. Dalam penelitian ini dilakukan penerapan KG-FID untuk mengidentifikasi pengaruh proses perebusan kacang komak hitam dan putih dari Desa Sebalong, Sanganom, dan Klampok terhadap fitosterol (kolesterol, kampesterol, stigmasterol, dan β-sitosterol). Di sisi lain, mengidentifikasi perbedaan fitosterol (kolesterol, kampesterol, stigmasterol, dan β-sitosterol) pada kedua kacang komak yang berasal dari ketiga desa tersebut. Penelitian ini dilakukan karena belum pernah ditemukan dalam berbagai macam pustaka.

**METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh proses perebusan kacang komak hitam dan putih dari Desa Rawang Panca Arga Kisaran serta mengidentifikasi perbedaan fitosterol pada kedua kacang kara yang berasal dari desa tersebut. Penelitian ini dirancang dengan tahapan sebagai berikut:

1. Preparasi Kacang Kara Hitam dan Putih (*Lablab purpureus* L. Sweet)
	1. Pembuatan serbuk kacang komak mentah;
	2. Perebusan kacang komak dan pembuatan serbuk kacang komak direbus;
	3. Penetapan *moisture content* kacang komak mentah dan direbus;
	4. Kacang komak direbus yang kadar airnya telah ditetapkan, dikeringkan menggunakan oven.
2. Ekstraksi Kacang Komak (*Lablab purpureus* L. Sweet)

Ekstraksi kacang komak mentah dan direbus dengan *n*-heksana, aseton, dan kloroform (Indrayanto *et al*., 1994).

1. Uji Pendahuluan Kandungan Fitosterol dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)
	1. Penotolan ekstrak *n*-heksana pada plat KLT dengan fase diam = silika gel 60 F254 dan fase gerak = *n*-heksana : etil asetat = 4 : 1;
	2. Penyemprotan plat KLT dengan penampak noda anisaldehid-H2SO4 (Indrayanto *et al*., 1994).
	3. Analisis Kandungan Fitosterol Kacang Kara Hitam dan Putih (*Lablab purpureus* L. Sweet) dengan Kromatografi Gas FID (KG-FID). Identifikasi ekstrak *n*-heksana, aseton, dan kloroform kacang komak mentah dan direbus dengan KG-FID.
2. Analisis Kacang Kara Hitam dan Putih (*Lablab purpureus* L. Sweet) dengan *Attenuated Total Reflection-Fourier Transform Infrared* (ATR-FTIR)
	1. Penempatan serbuk kacang komak mentah pada *plate platinum*;
	2. Pembacaan absorbansi dengan memposisikan kontak antara ujung kristal dengan sampel.
3. Analisis Data

Analisis data dengan uji *two-way* ANOVA menggunakan *Software Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) *Statistics* 17,0.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan didapatkan hasil :

## Tabel 1. Hasil penelitian Pertama

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| NO | PERLAKUAN | KONTROL(+) | HASIL | KESIMPULAN |
| 1. | Tanpa perebusan | C:\Users\ACER\Documents\KTI LIA\FOTO\P2\20190411_142431.jpg | C:\Users\ACER\Documents\KTI LIA\FOTO\P1\IMG-20190320-WA0002.jpg | Positif (+) |
| 2. | Perebusan pertama | C:\Users\ACER\Documents\KTI LIA\FOTO\P1\IMG-20190320-WA0002.jpg | Positif (+) |
| 3. | Perebusan kedua | C:\Users\ACER\Documents\KTI LIA\FOTO\P1\IMG-20190320-WA0002.jpg | Positif (+) |
| 4. | Perebusan ketiga | C:\Users\ACER\Documents\KTI LIA\FOTO\P1\IMG-20190320-WA0002.jpg | Negatif (-) |

**Tabel 2. Hasil penelitian Kedua**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| NO | PERLAKUAN | KONTROL(+) | HASIL | KESIMPULAN |
| 1. | Tanpa perebusan | C:\Users\ACER\Documents\KTI LIA\FOTO\P2\20190411_142431.jpg | C:\Users\ACER\Documents\KTI LIA\FOTO\P2\20190411_142322.jpg | Positif (+) |
| 2. | Perebusan pertama | C:\Users\ACER\Documents\KTI LIA\FOTO\P2\20190411_142322.jpg | Positif (+) |
| 3. | Perebusan kedua | C:\Users\ACER\Documents\KTI LIA\FOTO\P2\20190411_142322.jpg | Positif (+) |
| 4. | Perebusan ketiga | C:\Users\ACER\Documents\KTI LIA\FOTO\P1\IMG-20190320-WA0002.jpg | Negatif (-) |

## PEMBAHASAN

Hidrogen sianida (HCN) merupakan gas tak berwarna yang samar-samar, dingin dan tak berbau. Hidrogen sianida (HCN) bersifat volatile dan mudah terbakar yang dapat berikatan baik dengan udara dan bahan peledak dan sangat mudah bercampur dengan air. Sianida dengan konsentrasi tinggi sangatlah berbahaya. (Suciati, 2012)

Metode penentuan HCN yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan jenis penelitian secara pra-eksperimen dengan metode penentuan secara kualitatif. Proses persiapan sampel dengan tidak direbus sebanyak 50 gram dan perebusan berulang yang dilakukan dengan variasi perebusan dengan tiap perebusan diberi standar sampel 50 gram dengan waktu selama 15 menit dapat menurunkan kandungan HCN secara bertahap di dalam kacang koro pedang. Pada penelitian ini proses perebusan adalah suatu proses untuk menguapkan HCN yang terkandung di dalam kacang koro pedang. Proses penghalusan sampel juga dilakukan dalam penelitian ini bertujuan untuk mempercepat reaksi antara HCN yang terkandung di dalam kacang koro pedang dengan asam tartarat, asam pikrat dan Natrium Karbonat (Na2CO3).

Sampel kacang koro yang telah dihaluskan lalu dimasukan ke dalam tiap erlenmeyer dan diberi label. Tiap erlenmeyer kemudian ditambahkan 20 ml asam tartarat. Tujuan penambahan asam tartarat ialah untuk menghasilkan uap HCN yang terkandung dalam kacang koro pedang, setelah ditambahkan asam tartart kemudian dihomogenkan lalu ditutup dengan aluminium foil. Perlakuan kemudian diberikan pada kertas saring yang digunting memanjang lalu diberi lubang pada ujung kertas saring sebagai tempat untuk mengikat benang. Kertas saring kemudian dicelupkan ke dalam asam pikrat, dengan tujuan saat HCN menguap maka asam pikrat pada kertas saring akan menyerap uap HCN dalam kertas saring. Kertas saring lalu dikeringkan pada suhu ruangan, kertas saring yang dicelupkan pada asam pikrat akan berubah warna menjadi kuning, diakibatkan karena warna dasar dari larutan asam pikrat yang berwarna kuning.

Kertas saring yang telah kering kemudian dicelupkan ke dalam natrium karbonat (Na2CO3) dengan tujuan saat uap HCN yang telah diserap oleh asam pikrat pada kertas saring, maka fungsi natrium karbonat (Na2CO3) ialah untuk mengikat uap HCN dan membentuk reaksi warna. Kertas saring lalu ditepuk-tepuk untuk meniriskan larutan natrium karbonat. Kertas saring kemudian digantung pada erlenmeyer yang terdapat sampel, lalu dipanaskan di atas hotplate dengan suhu 50°C selama 15 menit. Perubahan warna pada kertas saring dari kuning menjadi merah menunjukan adanya kandungan HCN di dalam kacang koro pedang.

## Gambar 1. Uji Kualitatif Sianida Pada Kacang Kara Hitam dan Putih (Keterangan : Dari ujung kiri P1, P2, P3 dan P4).

Hasil penelitian pada Gambar 1 menunjukan kertas saring pada sampel yang tidak direbus (P1), perebusan pertama (P2) dan kedua (P3) menunjukan perubahan warna dari kuning menjadi kuning kemerahan, hal ini menunjukan bahwa pada sampel kacang koro yang tidak direbus dan direbus pada perebusan pertama dan kedua masih mengandung HCN. Pada perebusan ketiga tidak menunjukan perubahan warna dari kuning menjadi kuning kemerahan yang menunjukan bahwa sampel kacang koro pada perebusan ketiga tidak mengandung HCN lagi. Wahjuningsih (2013) menyatakan dalam penelitiannya yang berjudul “Pemanfaatan kacang kara hitam dan putih pada aplikasi produk pangan dan analisis ekonominya” bahwa, perlakuan perebusan (blanshing) dengan variasi perebusan akan mempercepat penurunan HCN. Hal ini disebabkan karena perlakuan blansing akan menonaktifkan enzim yang terdapat dalam bahan yang bertanggung jawab dalam proses oksidasi dan hidrolisis yang tidak dikehendaki. Pada proses ini, enzim yang tidak dikehendaki (β-glukosidase) dinonaktifkan sehingga tidak dapat mengkatalis pemecahan glukosida sianogenik menjadi glukosa dan aglikon. Tidak terbentuknya aglikon yang merupakan substrat untuk enzim hidroksinitril liase membuat enzim tidak dapat beraktivitas, sehingga HCN tidak terbentuk.

Penelitian ini kemudian diulang kembali dengan prosedur yang sama dan jumlah sampel yang sama dengan variasi perebusan yang juga sama. Penyebab tidak diulang perebusan ketiga ialah karena pada penelitian awal tidak adanya reaksi warna yang terbentuk pada perebusan ketiga. Tujuan pengulangan dari penelitian ini ialah untuk memastikan bahwa memang betul pada perebusan pertama dan kedua masih terdapat kandungan HCN pada kacang koro pedang yang ditandai dengan perubahan warna pada kertas saring.

Kontrol positif yang digunakan pada penelitian ini ialah KSCN (Potasium Tiosianat). KSCN diperlakukan sama seperti sampel lainnya, dimana KSCN ditimbang 2 gram kemudian dilarutkan dengan asam tartarat sampai homogen. Kertas saring yang telah digunting dan dilubangi kemudian digantung pada mulut erlenmeyer dan ditutup dengan aluminium foil, lalu dipanaskan di atas hotplate dengan suhu 50°C selama 15 menit. Hasil dari pemanasan yang dilakukan menunjukan perubahan warna dari kertas saring yang semula berwarna kuning menjadi merah (Gambar 2).

Pada pemanasan yang dilakukan pada sampel yang tidak direbus dan sampel yang direbus satu kali sampai perebusan kedua menunjukan hasil yang sama pada penelitian pertama, dimana sampel yang tidak direbus, perebusan pertama dan perebusan kedua mengalami perubahan warna dari kuning menjadi kuning kemerahan (Gambar 2). Hal ini menunjukan dari penelitian pertama dan kedua bahwa kandungan HCN pada kacang kara hitam dan putih tidak hilang pada perebusan pertama dan kedua.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini didukung oleh penelitian yang telah dilakukan sebelumnya seperti penelitian yang dilakukan oleh Diniyah (2015) dengan judul “Perubahan Kandungan Asam Fitat dan Asam Sianida (HCN) Pada Pre-Proses dengan memberi variasi waktu pada perebusan kacang koro selama 10 menit dan 30 menit. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa terdapat penurunan kandungan HCN pada perebusan selama 10 menit ke perebusan yang dilakukan selama 30 menit. Sama halnya dengan variasi perebusan yang dilakukan pada penelitian ini, bahwa variasi perebusan yang dilakukan dengan tanpa direbus, direbus satu kali dan direbus dua kali dengan tiap perebusan selama 15 menit menunjukan hasil yang sama, dimana masih adanya kandungan HCN dari perebusan pertama dan perebusan kedua.

Penelitian secara kualitatif pada penelitian ini dengan lebih mengutamakan hasil pada reaksi warna kertas saring memiliki keunggulan, dalam hal waktu yang digunakan tidak terlalu lama dan hasilnya bisa langsung dibandingkan, namun kekurangan dari rekasi warna yang digunakan dalam penelitian ini ialah kandungan atau kadar pasti dari HCN pada kacang koro yang menjadi masalah, karna belum tentu reaksi perubahan warna yang terjadi pada kertas saring perebusan ketiga menunjukan bahwa tidak ada lagi HCN di dalam kacang kara hitam dan putih, maka penelitian secara kuantitatif sebagai lanjutan dari penelitian ini sangat mendukung hasil yang di dapat.

## Gambar 2. Uji Kualitatif Sianida Pada Kacang Koro Pedang (Keterangan : Dari Ujung kiri (Kontrol positif) diikuti dengan P1,P2 dan P3).

**KESIMPULAN**

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian tentang “Analisis Pengaruh Proses Perebusan Kacang Kara Hitam Dan Putih (Lablab Purpureus L. Sweet) Terhadap Fitosterol”, maka dilakukan pengolahan data dari obervasi yang telah diisi, dengan menggunakan uji paired T – test, maka didapat hasil sebagai berikut :

1. Substitusi tepung kacang kara hitam dan putih mempengaruhi karakteristik kimia dan fisik kulit lumpia.
2. Pengaruh karakteristik kimia pada pembuatan kulit lumpia dengan substitusi tepung kacang kara hitam dan putih yaitu meningkatnya kadar air, abu protein, lemak, serta aktivitas antioksidan.
3. Pengaruh karakteristik fisik pada pembuatan kulit lumpia dengan substitusi tepung kacang kara hitam dan putih yaitu menurunkan tingkat elastisitas dan mengurangi tingkat kecerahan warna.
4. Kacang kara hitam dan putih memiliki potensi menjadi pangan fungsional dengan adanya aktivitas antioksidan.

**DAFTAR PUSTAKA**

ADA, 2003, dalam Smeltzer et al., 2008, *Diabetes Mellitus Termasuk Penyakit Mutabolik*.

Black dan hawk, 2009, DM *Penyakit Kronik Progresif Yang Dikarakteristikkan*.

Crisp, 2001, *Factor Resiko Dm Berdasarkan Stress*. Ediati Sasmita, 2017, *Bahan-Bahan Herbal Yang Mengandung Flavonid Yang Bersifat Antioksidan Dan Salah Satunya Daun Sirih Merah*.

Ediati sasmita, 2017, *Defenisi Daun Sirih Merah*. IDF Atlas, 2015, *Peringkat Ketujuh Diabetes Mellitus di Indonesia.*

Kemenkes RI, 2016, *Faktor Resiko Terbesar Diabetes Meningkat*.

Listiana.,D.Effendi., dan Indriati.,B .(2018). *Dalam Jurnal Efektivitas Air Rebusan Daun Sirih Merah Terhadap Penurunan Kadar Gula*

*Darah*.,Joernal keperawatan muhamaddiyah Bengkulu.,7(2).,PP 1-11.

Lemone, 2008, *Factor Resiko Dm Berdasarkan Keturunan*.

Mariyani, 2014, *Evektivitas Air Rebusan Daun Sirih Merah Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Padapasien Diabetes Mellitus*.

Mar’atun Solikhah, 2017, *Peningkatan Konsentrasi Glukosa Dalam Darah Atau Hiperglikemia.*

Nasi.,L.Kairapun.,F.C.,Lintong.,M.P.(2015). *Efek Dau Sirih Merah (Piper Crocatum) Terhadap Kadar Gula Darah Dan Gambaran Morfologi Endokrin Pankreas Tikus Wista.*

Artari, R., & Putri, P. H. 2017. Keragaan Lima Aksesi Kacang Koro (Phaseolus lunatus L.) pada Dua Kondisi Pemupukan. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang Dan Umbi, Malang : 2017. Hal. 658-665.

Badan Pusat Statistik (BPS). 2021. Kecamatan Akabiluru dalam Angka Kabupaten Lima Puluh Kota: BPS Kabupaten Lima Puluh Kota.

Badan Pusat Statistik (BPS). 2022. Kabupaten Lima Puluh Kota dalam Angka Kabupaten Lima Puluh Kota : BPS Kabupaten Lima Puluh Kota.

Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (BALITKABI). 2015. Kacang Kara Hitam dan Putih Tanaman Berpotensi Belum Tereksploitasi. Malang: Agro Inovasi.

Cahyarini, R.D., Yunus, A., & Purwanto, E. 2004. Identifikasi Keragaman Genetik Beberapa Varietas Lokal Kedelai di Jawa Berdasarkan Analisis Isozim. Agrosains 6(2): 79-83.

Chaidir, L., Yuliani, K., & Qurrohman, B. F. T. 2016. Eksplorasi dan Karakterisasi Tanaman Genjer (Limnocharis flava (L.) Buch) Di Kabupaten Pangandaran Berdasarkan Karakter Morfologi dan Agronomi. Jurnal Agro 3(2): 53-66.

Damayanti, F. 2007. Analisis Jumlah Kromosom dan Anatomi Stomata pada Beberapa Plasma Nutfah Pisang (Musa sp.) Asal Kalimantan Timur. Bioscinetiae 4(2): 53-61.

Darnawi, & Darini, M. T. 2016. Kajian Agronomi Koro Pedang (Canavalia ensiformis L.) pada Jarak Tanam dan Komposisi Pupuk Campuran NPK di Lahan Pasir. Jurnal Sciencetech 2(2): 11-19

Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1992. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Jakarta: Bhratara Karya Aksara.

Eko. 2020. Psophocarpus Tetragonolobus, Kecipir, Sayuran Banyak Manfaat. Https://Www.Planterandforester.Com/2020/12/PsophocarpusTetragonolobus-Kecipir.Html?M=O diakses 21 September 2022

Ferita, I., Tarawaati, & Syarif, Z. 2015. Identifikasi dan Karakterisasi Tanaman Enau (Arenga pinnata) di Kabupaten Gayo Lues. Prosiding Sem Nas Masy Biodiv Indon; Padang, 5-16 Januari 2015. Padang. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Hal 31-37.

Hakim, L. 2017. Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Genetik Kacang Hijau. Jurnal Penelitian dan Pengembangan