ISSN (Print): 1693-0738
ISSN (Online): 2714-5549
Innofarm: Jurnal Inovasi Pertanian Vol. 28 (2), Oktober 2026

EFEKTIVITAS PEMATAHAN DORMANSI DAN PENENTUAN *INTERVAL FIRST COUNT* SERTA *FINAL COUNT* PADA BENIH BUNGA TELANG

Adhitya Vishnu Pradana[1]*, Mertya Anugrah[2], Qurrotu A'yunin[3], Eny Rolenti Togatorop[4], Onny Chrisna Pandu Pradana[4], Anung Wahyudi[5], Eka Erlinda Syuriani[6]

123456Politeknik Negeri Lampung Jurusan Budidaya Tanaman Pangan, Prodi Teknologi Perbenihan,
E-mail: adhityavishnup@polinela.ac.id

Info Artikel

Received: September 5, 2026
Revised: October 26, 2026
Accepted: October 27, 2026

Keywords:
first count, final count, physical dormancy, physical scarification, radicle emergence

Abstract

Butterly pea (*Clitoria ternatea L)* is highly functional food commodity facing cultivation constraints due to physical dormancy caused by an impermeable seed coat. This study aimed to identify the most effective dormancy breaking method and establish time intervals for observing the first count and final count. A completely Randomized Design (CRD) was used to evaluated three treatment: control, physical scarification using nail clipper and hot water soaking at 100ºC for 5 minutes. Data were analyze using ANOVA followed by tukey's test at 5% significant level. The results showed that physical scarification was the best method, significantly outperforming other treatments across all viability and vigor parameters. This method achieved a maximum germination rate of 93.3% and a maximum growth potential of 96%, while effectively reducing the percentage of hard seeds and the dormancy index to 0%, as well as accelerating radicle emergence. Control and hot water soaking treatments only achieved a germination rate of 50%. Physical scarification showed the fastest radicle emergence (RE), starting at 60 hours, reaching 77,33% consistently until 96 hours and 78,66% at 122 hours. For physical scarification, the observation interval was established at day 13 for the first count and day 16 for the final count. In contrast, the control treatment required a first count on day 20 and a final count on day 23, while the hot water treatment required a first count on day 22 and a final count on day 25. Physical scarification is concluded to be the most effective treatment for overcoming physical dormancy in butterfly pea seed and for establishing first count and final count.

Kata kunci:
first count, final count, physical dormancy, physical scarification, radicle emergence

Abstrak

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) merupakan komoditas pangan fungsional bernilai tinggi yang menghadapi kendala budidaya akibat dormansi fisik yang disebabkan oleh kulit biji yang impermeabel. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi metode pematahan dormansi yang paling efektif serta menetapkan interval waktu standar untuk pengamatan "penghitungan awal" (*first count)* dan "penghitungan akhir" (*final count*) dalam pengujian laboratorium. Rancangan Acak Lengkap digunakan untuk menguji tiga perlakuan: kontrol, skarifikasi fisik menggunakan gunting kuku, dan perendaman air panas 100ºC selama 5 menit. Data dianalisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji tukey 5% Hasil penelitian menunjukkan bahwa skarifikasi fisik merupakan metode terbaik, yang secara signifikan mengungguli perlakuan lainnya pada semua parameter viabilitas

		dan vigor. Metode ini mencapai tingkat perkecambahan maksimum sebesar 93,3% dan potensi pertumbuhan sebesar 96%, sekaligus secara efektif menurunkan persentase benih keras dan indeks dormansi hingga 0% serta mempercepat kemunculan radikula. Perlakuan kontrol dan perendaman air panas hanya mencapai tingkat perkecambahan sebesar 50%. Skarifikasi fisik menunjukkan hasil paling cepat pada pemunculan radikula pada jam ke 60 *(RE)* mencapai 77,33% pada jam ke 84 hingga 96 dan pada jam ke 122 mencapai 78,66%. Perlakuan skarifikasi fisik penentuan interval pengamatan pada *first count* hari ke-13 dan *final count* hari ke 16. Perlakuan kontrol penetapaan *First count* pada hari ke 20 dan *final count* pada hari ke 23. Pada perlakuan air panas penetapan *first count* hari ke 22 dan *final count* hari ke 25. Skarifikasi fisik disimpulkan sebagai perlakuan paling efektif untuk mengatasi dormansi fisik benih telang dan penentuan penetapan *first count* serta *final count.*

PENDAHULUAN

Bunga telang (*Clitoria ternatea)* salah satu komoditas dalam industry pangan fungsional , farmasi dan kosmetik karena kandungan antosianin dan antioksidan yang tinggi. (Athala dkk., 2024). Bunga telang berperan dalam ekologis sebgai tanaman penutup tanah dan hijauan pakan berkualitas tinggi berkat kemampuannya dalam mengikat nitrogen. Wahdania dkk (2024) menyebutkan bahwa bunga telang menghasilkan rata rata bunga kering sebanyak 3 ton/ha. Permintaan pasar terhadap produk turunan bunga telang meningkat maka kebutuhan benih sebagai media perbanyakan juga meningkat. Ketersediaan benih yang seragam dalam skala besar terkendala oleh karakteristik benih tersebut.

Hambatan dalam penyediaan bibit bunga telang yang seragam terletak pada struktur kulit yang *impermeable*. Pemilihan skarifikasi fisik dan perendaman air panas didasarkan pada karakteristik benih bunga telang yang memiliki kulitk yang keras dan kedap air (Bewley, 2013; Olivia dkk, 2025). Perlakuan skarifikasi fisik dengan melukai benih langsung dan penggunaan perendaman air panas merupakan metode perlakuan yang lebih mudah, praktis, murah serta mudah diterapkan dalam skala pertanian yang luas (Kana dkk., 2026). Kedua metode ini dipilih untuk membandingkan dua pendekatan fisiologis yang berbeda dalam menghadapi permebilitas kulit. Hawari dkk (2022) melaporkan bahwa kulit bunga telang memiliki lapisan kultikula yang tebal dan kedap air. Sehingga proses pertukaran gas (oksigen) dan air kedalam embrio menjadi terhambat. Tanpa proses imbibisi dan pertukaran gas, proses metabolisme terhambat dan tidak dapat dimulai. Sifat kedap ini berfungsi sebagai mekanisme perlindungan alami di alam liar, namun menjadi kendala teknis yang signifikan ketika kualitas benih harus diuji di laboratorium. Rahmawan H dkk. (2023) melaporkan bahwa kulit benih yang keras pada benih rasbery menghambat masuknya air dan oksigen, sehingga menurunkan perkecambahan.

Daya berkecambah dan Kadar air benih telang yang tidak diberikan perlakuan pematahan dormansi menunjukkan persentase benih keras yang tinggi >80% (Hiwari., dkk. 2025). Benih telang tetap dalam kondisi segar tetapi tidak dapat berkecmbah hingga akhir pengamatan. Tingkat kekerasan kulit benih secara langsung menyebabkan kesulitan dalam mengmati kemampuan daya berkecambah. Perendaman benih pada suhu 60°C terbukti meningkatkan kapasitas perkecambahan benih palem putri (Nourmohammadi, 2019). Gundala (2023) menyatakan bahwa aplikasi skarifikasi pada kulit benih yang keras dapat meningkatkan daya berkecambah sebesar 60%. Perlakuan skarifikasi fisik memudahkan benih mengalami imbibisi sehingga munculnya radikula lebih mudah.

Perlakuan pematahan seperti perlukaan fisik pada kulit benih dan perendaman air panas dapat membantu merusak kulit luar dan memnuka pori pori kulit benih untuk memudahkan imbibisi (Olivia dkk., 2025). Masuknya air kedalam benih mengaktifkan enzim hidrolotik untuk merombak cadangan makanan. Kulit yang sudah dilukai (perlukaan kulit benih dan air panas) lebih memudahkan embrio dalam berkecambah (Kana dkk., 2026). Embrio yang membesar terus mendorong jaringan di sekitarnya hingga radikula menembus kulit benih. Keberhasilan perlakuan pematahan ditandai munculnya radikula menjadi tanda utama bahwa benih telah berhasil berkecambah (Pradana dkk., 2022). Dormansi yang sudah berhasil dipatahkan akan memudahkan pengamatan pengujian daya berkecambah agar lebih akurat. Jika tidak pengujian dilakukan tanpa perlakuan pematahan dormansi yang tepat, proses imbibisi akan terhambat, benih tetap keras, dan daya berkecambah rendah. Sehingga, data daya berkecambah yang diperoleh tidak mencerminkan potensi biotik benih yang riil. Mewangi dkk (2019) menjelaskan benih dalam kondisi sehat tetapi karena adanya hambatan menjadikannya tidak dapat tervalidasi. Belum adanya protocol standar tervalidasi sering menyebabkan evaluasi viabilitas menjadi tidak konsisten karena hambatan dormansi dan daya berkecambah yang tidak seragam.

Pengujian standar daya berkecambah memerlukan informasi hitungan pertama (*First count*) dan hitungan terakhir (*Final Count*) pada rentang waktu tertentu untuk benih bercekmbah hingga menjadi kecambah normal (ISTA 2024). Belum ada acuan standar untuk penentuan *First Count* dan *Final Count* secara khusus untuk benih bunga telang. Penentuan *first count* berdasarkan nilai kecambah normal tertinggi pada hitungan pertama dan penentuan *final count* berdasarkan nilai daya berkecambah kumulatif tertinggi (Anugrah dkk, 2025). Tanpa parameter waktu pengamatan yang terstandardidasi, penentuan viabilitas dan vigor benih menjadi subjektif serta bervariasi antar analis. Ningsih dkk. (2021) menjelaskan belum ada ketentuan mengenai hitungan pertama dan akhir menyulitkan evaluasi viabilitas dan vigor benih. Tidak adanya standar mengakibatkan laboratorium sulit di replikasi dan dijadikan dasar untuk sertifikasi sebagai dasar perdaganan benih. Oleh karena itu diperlukan kajian untuk menjembatani kesenjangan antara karakteristik fisiologis benih dan kebutuhan standar pengujian.

Penelitian mengenai pematahan dormansi benih telang terbatas hanya pada efektivitas perlakuan pematahan. Belum ada studi yang secara komprehensif menunjukkan dinamika perkecambahan untuk menetapkan waktu pengamatan mutu benih. Letak kebaharuan pada penentuan interval waktu *first count* (puncak perkecambahan normal harian) dan *final count* (kumulatif perkecambahan maksimum) berdasarkan respon fisiologis benih terhadap perlakuan pematahan dormansi.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan lokasi percobaan

Percobaan ini dilaksanakan pada bulan Juli hingga Agustus 2026 di laboratorium Analisis Benih, Program Studi Teknologi Perbenihan, Jurusan Budidaya Tanaman Pangan, Politeknik Negeri Lampung. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah benih bunga telang aksesi Blora. Benih tersebut dipanen pada tanggal 2 Agustus 2025 dan diperoleh dari lahan petani di Desa Joho, Mulyorejo, Kecamatan Cepi, Kabupaten Blora yang terletak pada ketinggian 280 mdpl.

Rancangan percobaan

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor, yaitu perlakuan pematahan dormansi. Faktor tersebut memiliki tiga taraf yaitu kontrol (D0), skarifikasi fisik (D1), dan perendaman air panas 100^{o}C(D2). Setiap perlakuan diulang tiga ulangan, sehingga menghasilkan Sembilan unit percobaan. Ukuran benih telang termasuk besar pipih, sehingga setiap unit percobaan menggunakan 25 benih, sehingga total benih yang di gunakan dalam

penelitian adalah 225 benih. Unit percobaan yang digunakan dalam analisis statistik adalah satu wadah perkecambahan.

Prosedur percobaan

Polong bunga telang dipanen saat warna sudah berubah menjadi hitam, menandakan bahwa benih sudah mencapa masak fisiologis. Proses ekstrasi kering dilakukan dengan mengeluarkan benih dari polong secara manual. Pengujian daya berkecambah dilakukan dengan metode *Pleated Paper (PP)* sesuai standar ISTA 2024. Benih ditempatkan dalam kotak perkecambahan (17 cm x 5 cm x 7 cm) masing masing kotak berisi 25 butir benih. Penggunaan 25 butir benih per ulangan karena ukuran benih besar dan pipih, sehingga menggunakan 25 butir berdasarkan kepatuhan persentase pengujian viabilitas (1 butir mewakili 4%) dan penyesuaian kapasitas fisik media agar tidak terlalu padat karena ukuran benih yang besar (ISTA 2024). dan diulang sebanyak tiga kali. Media perkecambahan terdiri dari tiga lembar kertas buram. Benih dikecambahkan pada suhu 25^{o}C dan kelembaban relative (RH) pada kisaran 70% - 80%.

Perlakuan skarifisik fisik benih telang dilakukan secara mekanis dengan melukai lapisan kulit luar pada baigan ujugn distal yang bersebrangan dengan posisi hilum. Perlakuan pelukaan pada bagian kulit benih dilukai dengan gunting kuku (*nail clipper)*. Pelukaan dilakukan dengan cara miring pada ujung benih tipis ($\pm$ 1mm) tanpa mencederai jaringan embrio maupun kotiledon di dalamnya (Hawari dkk., 2025; Kana dkk., 2026). Perlakuan perendaman air panas dilakukan dengan merendam benih bunga telang kedalam air panas bersuhu 100^{o}C selama 5 menit menggunakan *waterbath* agar suhu lebih terkontrol. Setelah waktu pengamatan selesai, benih diangkat dan ditiriskan kemudian dibilas dengan air menghalir untuk menghentikan proses pemanasan pada embrio (Kana dkk., 2026). Kemudian benih di kering anginkan diatas kertas saring hingga permukaan benih kering sebleum ditanam pada media perkecambahan menggunakan metode *pleated paper (PP).*

Parameter pengamatan

Pengamatan di Laboratorium Benih dan Ilmu Tanaman meliputi munculnya *radicle emergence* (%), daya berkecambah (%), persentase kecambah abnormal (%), potensi pertumbuhan maksimum (%), laju perkecambahan (%KN/etmal), indeks vigor (%), Benih segar tidak tumbuh/BSST (%), Benih Keras (%), Indeks dormansi (%) dan biomassa kecambah (gram).

Berdasarkan standar ISTA 2024, munculnya radikula (RE) dihitung melalui pengamatan berkala setiap 12 jam, jumlah benih yang diamati sebanyak 25 butir. Pengamatan dihentikan ketika radikula mencapai panjang 2 mm. Benih yang radikulanya belum keluar menembus kulit benih atau Panjang kurang dari 2mm tidak bisa dihitung sebagai *radicle emergence* pada interval pengamatan tersebut. Pengamatan daya berkecambah berdasarkan hitungan pertama kecambah normal (*First count*) dan hitungan kedua kecambah normal (*Final count)* berdasarkan hasil penelitian ini terbaik *first count* pada hari ke 13 dan *final count* pada hari ke 16. Persentase kecambah abnormal dihitung berdasarkan jumlah benih yang tidak berkecambah secara normal pada hari terakhir pengamatan (*final count)*. Indeks vigor diamati berdasarkan persentase kecambah normal pada saat penghitungan pertama. Pengamatan kecepatan tumbuh (Kct) mengukur kecepatan benih untuk berkecambah secara normal setiap hari selama rentang waktu pengujian. Pengamtan berat kering kecambah normal/BKKN (g) dengan cara mengambil kecambah normal kemudian dipisahkan dengan kulit benihnya (jika masih melekat). Kecambah normal yang akan diamati ditimbang terlebih dahulu setelah dipisahkan dari kulit benih. Kemudian, dimasukkan kedalam amplop dan ditimbang kembali dengan amplopnya. Setelah itu, dimasukkan kedalam oven dengan suhu 60^{o}C selama 3 hari. Setelah 3 hari, amplop dikeluarkan dari oven dan kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik. Waktu penentuan pengamatan penghitungan pertama dalam uji perkecambahan ditentukan berdasarkan puncak jumlah harian kecambah normal, sedangkan pengamatan penghitungan akhir ditetapkan

berdasarkan jumlah kumulatif tertinggi kecambah normal (Ningsih dkk., 2021). Formula dan rumus perhitungan sebagai berikut

Daya Berkecambah : $DB(\%) = \frac{First\ Count + Final\ Count}{Total\ Benih\ Dikecambahkan} x100\%$

Benih Abnormal : $DB(\%) = \frac{First\ Count + Final\ Count}{Total\ Benih\ Dikecambahkan} x100\%$

Potensi Tumbuh Maksimum : $PTM\ (\%) = \frac{Kecambah\ normal + Kecambah\ Abnormal}{Total\ benih\ dikecambahkan} x100\%$

Kecepatan Tumbuh : $Kct(\%) = \sum \frac{\%Kecambah\ normal\ setiap\ hari\ (t)}{Waktu\ pengamatan\ hari\ ke\ 1,2,3 \ldots n} + \cdots + n$

Vigor Index : $VI\ (\%) = \frac{Kecambah\ Normal\ Hari\ Pertama}{Total\ benih\ dikecambahkan} x100\%$

Benih Segar Tidak tumbuh : $BSST(\%) = \frac{Total\ benih\ segar\ tidak\ tumbuh}{Total\ Benih\ dikecambahkan} x100\%$

Benih Keras : $BK\ (\%) = \frac{Total\ Benih\ Keras}{Total\ benih\ yang\ dikecambahkan} x100\%$

Index Dormansi : $ID(\%) = \frac{Total\ benih\ segar\ tidak\ tumbuh + Benih\ keras}{Total\ Seed\ Tested} x100\%$

Kriteria evaluasi kecambah normal dan abnormal mengacu pada standar ISTA 2024. Kriteria kecambah normal dideskripsikan berdasarkan struktur anatomi esensial yang lengkap (Plumula, radikula) dan berkembang proporsonal untuk mendukung tanaman. Sistem perakaran normal didukung akar primer yang kuat, memanjang dan ramping. Akar primer dan sekunder sehat ditutupi oleh akar halus maupun akar seminal. Pada bagian tunas, hipokotil tumbuh lulur, kokoh, tidak keritingm, tidak ada kerusakan, dan tidak mengalami hambatan atau deformasi fisik dengan perbandungan rasio plumula dan ardikula 2:1. Kecambah dikategorikan normal memiliki 2 kotiledon utuh berwarna hijau, plumula yang berkembang menjadi daun primer yang terbuka penuh (ISTA 2024).

Kriteria kecambah abnormal apabila mengalami kegagalan perkecambahan dan kerusakan signifikan pada struktur anatomi esensialnya. Kerusakan pada system perakaran diidentifikasi melalui radikuli yang kerdil, tumpul, patah, terbela, terperangkap dalam kulit benih, keriting, mengkerut, membusuk akibat infeksi primer dan menunjukkan gejala geotropism negative. Pada sumbu tunas abnormalitas ditunjukkan pada bagian hipokotil, epikotil dan mesokotil yang kerdil, bengkok, keriting, melilit, membentuk loop atau mengalami retak. Kecambah dinyatakan abnormal apabila kotiledon dan daun primernya gagal berkembang dan tidak terbuka dengan sempurna, adanya kerusakan jaringan atau membusuk akibat serangan pathogen (ISTA 2024).

Analisis Statistik

Analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak statistik MINITAB 22 dengan uji ANOVA pada taraf α=5% untuk menguji perbandingan rata-rata perlakuan. Jika hasil menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan, pengujian lebih lanjut dilakukan menggunakan uji Tukey (*Honestly Significant Difference*/HSD) pada taraf α=5% untuk menentukan perbedaan rata-rata antarperlakuan.

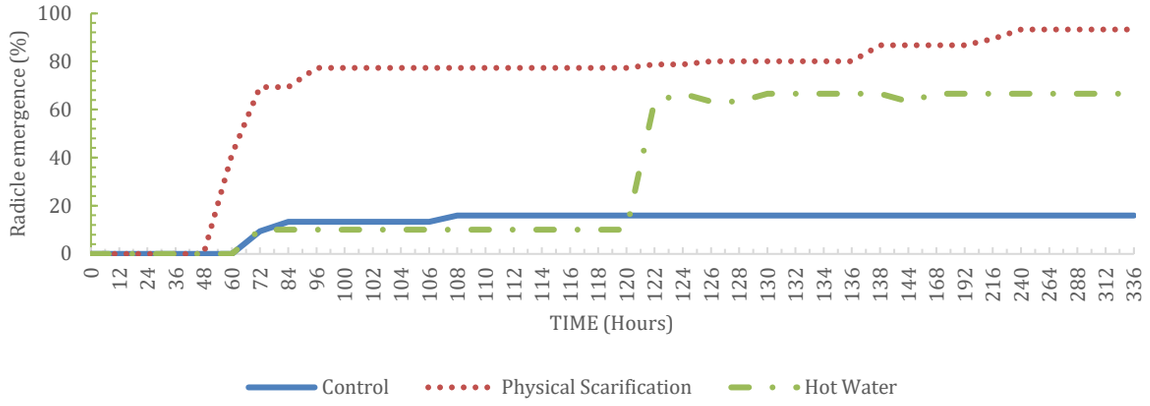
ISSN (Print): 1693-0738
ISSN (Online): 2714-5549
Innofarm: Jurnal Inovasi Pertanian Vol. 28 (2), Oktober 2026

HASIL PEMBAHASAN

Radicle Emergence

Hasil menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang signifikan dalam efektivitas ketiga perlakuan tersebut dalam mematahkan dormansi benih. Skarifikasi fisik terbukt menjadi metode paling efektif dan efisien dibandingkan pada perlakuan air panas dan kontrol. Perlakuan skarifikasi fisik memicu munculnya radikula paling awal yaitu pada 60 jam pertama. Peningkatan persentase *radicle emergence (RE)* mencapai 77,33% pada jam ke 84 hingga 96 dan pada jam ke 122 mencapai 78,66% (Gambar 1). Perlakuan air panas menunjukkan hasil yang sedikit lebih lambat dan peningkatan perkecambahan terjadi setelah jam ke 120 sebesar 63.33% pada jam ke 122. Pada perlakuan kontrol menunjukkan hasil paling rendah dimana RE masih dibawah 16% selama penelitian.

Pengujian cepat *radicle emergence* mengukur vigor benih dengan Panjang radikula minimal 2mm dalam jangka waktu lebih singkat disbanding uji viabilitas umumnya (Demir dkk., 2023). Metode RE telah dijadikan dan diidentifikasi sebagai prediktor uji cepat yang memiliki korelasi kuat dengan viabilitas (daya berkecambah) pada tanaman jagung (Matthews dkk., 2011; Ozden dkk., 2019). Uji cepat RE tervalidasi untuk menilai kemunculan radikula pada pengujian lapang untuk komoditas jagung dan sudah tervalidasi (ISTA 2024).



Gambar 1. Grafik pemunculan radikula pada benih bunga telang dengan 3 perlakuan

Pertumbuhan RE memberikan gambaran mengenai kecepatan respons awal benih terhadap air. Cepat atau lambatnya kemunculan RE mencerminkan respon air dalam rehidrasi jaringan dan kesiapan metabolic embrio untuk keluar menembus kulit benih.(Mattews dkk., 2011). Benih dengan laju RE yang tinggi memiliki kemampuan lebih baik dalam menembus media tumbuh secara cepat. Munculnya radikula berkorelasi dengan konsep vigor benih, semakin cepat radikula menembus kulit benih artinya semakin tinggi juga vigor dan viabilitas benih tersebut (Demir dkk., 2023). Pada hasil menunjukkan radikula menyentuh angka 80% pada jam ke136, hingga 95% pada akhir pengamatan jam ke 288 (Gambar 1). Pada perlakuan air panas puncak tertinggi hanya mencapai 67% dan kontrol 20%. Tang L dkk. (2022) menyebutkan bahwa kecepatan munculnya radikula berfungsi sebagai indikator awal yang andal mengenai kualitas dan vigor benih, di mana benih yang menunjukkan kemunculan radikula lebih awal cenderung berkembang menjadi kecambah normal pada saat penghitungan pertama.

Perlakuan pematahan dormansi

Analisi ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan pematahan dormansi menunjukkan hasil yang tidak berpengaruh nyata (ns) pada parameter kecambah abnormal dan benih mati, perlakuan benih segar tidak tumbuh, benih keras dan indeks dormansi menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata (*). Parameter daya berkecambah, indeks vigor, kecepatan tumbuh, BKKN, PTM dan RE menunjukkan hasil yang sangat nyata (**). Parameter-parameter utama meliputi laju

perkecambahan, indeks vigor, laju pertumbuhan, bobot kering kecambah normal, dan potensi pertumbuhan maksimum, serta kemunculan radikula pada jam ke-84 dan ke-122 menunjukkan respons yang sangat nyata terhadap perlakuan yang diterapkan (Tabel 1). Hasil yang nyata juga ditunjukkan pada persentase benih keras, benih segar dan indeks dormansi, artinya bahwa efektivitas pengurangan dormansi fisik bervariasi secara nyata antarberbagai metode yang digunakan.

Tabel 1. Hasil analisis sidik ragam viabilitas dan vigor perlakuan dormansi bunga telang

Source	F-Value	D
Daya berkecambah (%)	53,48	**
Kecambah abnormal (%)	4,00	ns
Indeks vigor (%)	166,76	**
Kecepatan tumbuh (%KN/Etmal)	109,65	**
Benih Segar Tidak Tumbuh (%)	7,00	*
Benih Keras (%)	16,80	*
Benih Mati (%)	1,57	ns
Berat Kering Kecambah Normal/BKKN (g)	36,58	**
Potensi tumbuh maksimum/PTM (%)	63,48	**
Indeks dormansi (%)	15,13	*
Radicle Emergence 84 hours (%)	78,96	**
Radicle Emergence 122 hours (%)	63,74	**

Keterangan: D = Perlakuan Dormansi, ** = Sangat Signifikan, * = Signifikan, ns = Tidak Signifikan

Perlakuan dormansi menunjukkan hasil yang sangat nyata ($p<0,001$) artinya perlakuan antar metode pematahan menunjukkan pengaruh terhadap daya berkecambah benih dan parameter lainnya. Dormansi bunga telang diakibatkan oleh kulit benih yang dilapisi lapisan lilin sehingga impermeable terhadap air dan pertukaran gas. Pematahan dormansi paling efektif menggunakan skarifikasi fisik (Hawari dkk., 2022). Skarifikasi fisik dan cekaman termal (air panas) digunakan untuk melemahkan kulit biji yang keras, intensitas perlakuan tersebut tetap berada dalam batas toleransi fisiologis benih, sehingga terhindar dari kerusakan mekanis atau termal pada embrio (Olivia dkk., 2025; Rahmawan dkk., 2025). Pelukaan mekanis pada kulit benih lebih mudah membuka celah mikro dan memfasilitasi penyerapan air dan perkuran gas secara langsung tanpa hambatan. Perlakuan perendaman air panas bertujuan melembutkan kulit benih, tetapi paparan suhu tinggi dapat memicu denaturasi protein (Kana dkk., 2026)

Viabilitas dan Vigor Benih Bunga Telang

Tabel 2. Hasil uji lanjut viabilitas dan vigor perlakuan dormansi bunga telang

Source	Kontrol	Air Panas	Skarifikasi Fisik
Daya berkecambah (%)	50,00 ± 10 b	50,00 ± 0,00 b	93,33 ± 2,30 a
Indeks vigor (%)	40,00 ± 0,00 b	46,66 ± 5,77 b	89,33 ± 2,59 a
Kecepatan tumbuh (%KN/Etmal)	57,44 ± 9,58 b	71,39 ± 5,12 b	130,25 ± 2,12 a
Benih Segar Tidak Tumbuh (%)	3,33 ±5,77 ab	10,00 ± 0 a	0,00 ± 0 b
Benih Keras (%)	33,33 ± 11,54 a	26,66 ± 5,77 a	0,00 ± 0 b
Berat Kering Kecambah Normal (g)	0,83 ± 0,24 b	0,66 ± 0,17 b	2,73 ± 0,48a
Potensi tumbuh maksimum (%)	50,00 ± 10b	50,00 ± 0 b	96,00 ± 0,00a

Indeks dormansi (%)	36,66 ±15,27 a	36,66 ± 5,77a	0,00 ± 0,00 b
Radicle Emergence 84 hours (%)	13,33 ± 4,61 b	10,00 ± 10,00 b	16,00 ± 2,30b
Radicle Emergence 122 hours (%)	16,00 ± 4,00 b	63,33 ± 5,77 a	78,66 ± 10,06a

Keterangan: Angka yang tercantum merupakan nilai rata-rata ± Standar Deviasi. Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris uang sama menujukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji Beda Nyata Jujur (Tukey BNJ) pada tarag 5% ($p<0.05$).

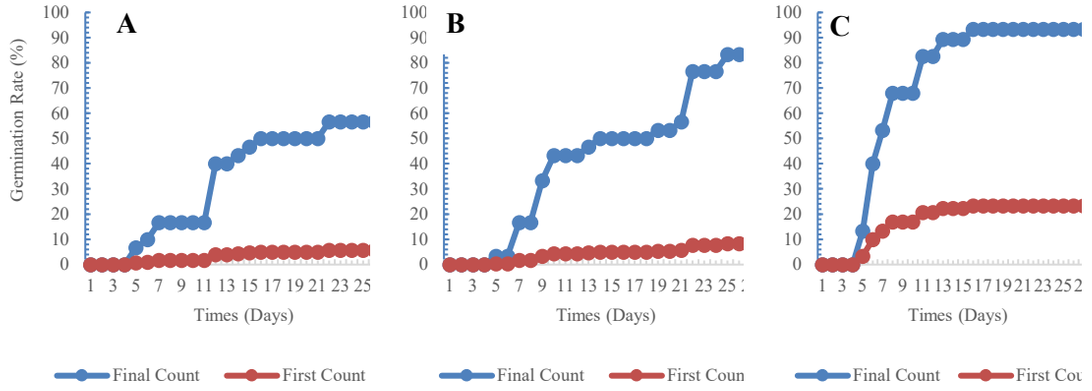
Perlakuan skarifikasi fisik menunjukkan hasil daya berkecambah 93.3%, potensi tumbuh maksimum 96% dan hasil terendah pada air panas dan kontrol hanya mencapai 50%. Pada parameter vigor perlakuan skarifikasi fisik menunjukkan hasil indeks vigor (89.33%), kecepatan tumbuh (130.25% NS/Etmal) (Tabel 2.). Parameter dormansi pada perlakuan skarifikasi fisik menunjukkn hasil paling rendah yaitu indeks dormansi (0%), benih keras (0%), benih segar tidak tumbuh (0%) sedangkan pada perlakuan kontrol memliki nilai indeks dromansi 36.66% keduanya (Tabel 2). Pada uji cepat radicle emergence jam ke 84 tidak berbeda nyata dari ketiga perlakuan, namun pada jam ke 122 perlakuan skarifikasi menunjukkan hasil RE tertinggi (78.66%), Kontrol (16%) dan Air panas (63.33%) (Tabel 2).

Secara fisiologis skarifikasi fisik bekerja dengan cara mengikit atau meretakkan lapisan palisate dan lapisan lilin pada kulit benih yang impermeable. Terbukanya bagian kulit benih ini secara langsung memfasilitasi proses imbibisi (Ovilia dkk., 2025). Masuknya air kedalam benih merehidrasi sitoplasma dan menginduksi aktivasi enzim enzim hidrolitik untuk merombak cadangan makanan (Bewley 2013). Perlakuan air panas bertujuan untuk melunakkan jaringan jaringan kulit benih dengan paparan suhu tinggi dalam air. Pelunakan jaringan tersebut memerlukan suhu tinggi, sehingga jaringan yang sudah lunak memudahkan pertukaran air dan oksigen (Bewley 2013; Rahmawan dkk., 2025). Perlakuan air panas memberikan efek samping jika direndam terlalu lama yaitu resiko suhu tinggi dalam proses denaturasi protein, kerusakan integritas membrane sel dan enzim enzim yang gagal aktif. Kerusakan ini membuat embrio kehilangan kemampuan untuk menlanjutkan proses perkecambahan, sehingga benih tidak mampu tumbuh dan akhirnya mati mati (Kana dkk., 2026).

Hapsari (2018) menyebutkan bahwa nilai kecepatan perkecambahan yang tinggi mencerminkan vigor benih yang superior, karena hal tersebut mengindikasikan kemampuan benih untuk berkecambah dalam kurun waktu yang relatif singkat. Melasari (2018) menyebutkan bahwa perendaman dalam air pada suhu 50°C selama 10 menit menghasilkan akar yang lebih panjang dibandingkan dengan kontrol dan perlakuan lainnya, di mana perlakuan suhu 50°C selama 10 menit menghasilkan kecepatan perkecambahan tertinggi. Tang L dkk. (2022) menyatakan bahwa meskipun perlakuan air panas dapat meningkatkan total viabilitas benih (10 menit dengan viabilitas 86%) dibandingkan dengan kontrol, metode ini sering kali kurang seragam dan memerlukan periode induksi yang lebih lama untuk mencapai sinkronisasi pertumbuhan daripada scarifikasi mekanis.

ISSN (Print): 1693-0738
ISSN (Online): 2714-5549
Innofarm: Jurnal Inovasi Pertanian Vol. 28 (2), Oktober 2026

Pengamatan *First Count* dan *Final Count*



Gambar 2. (A) *First Count* hari ke-20 dan *Final Count* hari ke-23 perlakuan kontrol. (B) *First Count* ke-22 dan *Final Count* hari ke-25 perlakuan air panas. (C) *First Count* hari ke-13 dan *Final Count* ke-16 perlakuan skarifikasi fisik.

Penentuan perhitungan pertama dan terakhir pada ketiga perlakuan menunjukkan hasil paling cepat pada perlakuan skarifikasi fisik *first count* hari ke 13 dan *final count* hari ke 16. Perlakuan kontrol hitungan pertama (*First count)* pada hari ke 20 dan *final count* pada hari ke 23. Pada perlakuan air panas *first count* hari ke 22 dan *final count* hari ke 25 (Gambar 2). Penetapan interval first count dan final count dilakukan berdasarkan evaluasi dinamika kurva perkecambahan yang diamati secara harian. First count ditentukan pada saat pencapaian puncak perkecambahan harian. Final count ditetapkan pada titik waktu persentase kumulatif kecambah normal mencapai nilai konstran dan tidak terjadi lagi penambahan jumlah benih yang berkecambah selama pengamatan selanjutnya (Ningsih dkk., 2021; Anugrah dkk., 2025).

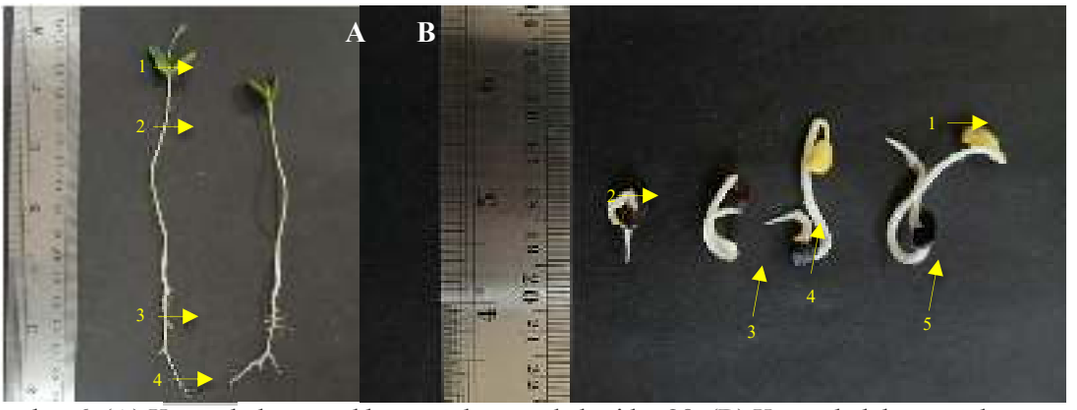
Darmin (2025) menyebutkan bahwa scarifikasi benih efektif dalam meningkatkan imbibisi, yang memicu pemecahan serta distribusi cadangan makanan secara efisien, sehingga mempercepat perkecambahan. Perlakuan ini menghasilkan tingkat viabilitas hingga 100% pada benih M. bracteata. Guariz dkk. (2023) melaporkan bahwa scarifikasi dengan melukai kulit benih menghasilkan kecambah yang lebih kokoh serta memicu perkecambahan dan kemunculan kecambah yang lebih cepat. Data hitungan pertama dan terakhir merupakan dasar fundamental dalam melakukan evaluasi benih (Ningsih dkk., 2021; Anugrah dkk., 2025). Hitungan pertama menunjukkan persentase perkecambahan tertinggi dan hitungan kedua merupakan kumulatif dari perkecembahan (Ningsih dkk., 2021). Hitungan terakir didefinisikan sebagai tahap dimana tidak ada lagi penambahan persentase perkecemanahan (Rusmin dkk., 2016). Berdasarkan hasil pengamatan dengan perlakuan pematahan yang berbeda, rekomendasi interval waktu pengamatan *first count* pada hari ke 13 dan *final count* pada hari ke 16 dengan perlakuan skarifikasi fisik.

Penentuan kecambah normal dan abnormal

Keberhasialan perkecambahan dimulai munculnya radikula primer dan sekunder dan tumbuh kedalam media semai. Plumula muncul dan menjadi hipokotil melengkung keatas untuk mengankat kotiledon keatas permukaan tanah. Tipe perkecambahan benih bunga telang termasuk epigeal (Gambar 5). Kecambah normal di deskripsikan sebagai kecambah yang menunjukkan perkembangan struktur anatomi yang lengkap dan proporsional (ISTA 2024). Secara visual kecambah normal pada benih telang memiliki akar primer yang tumbuh memanjang dan kuat, hipokotil lurus dan kokoh, plumula berkembang menjadi daun primer yang terbuka sempurna. Kecambah normal menunjukkan rasio 2:1 relatif terhadap akar, dengan hipokotil yang lurus tanpa adanya pilinan atau hambatan pertumbuhan yang signifikan (Gambar 6A).

ISSN (Print): 1693-0738
ISSN (Online): 2714-5549
Innofarm: Jurnal Inovasi Pertanian Vol. 28 (2), Oktober 2026

Gambar 5. Proses perkecambahan bunga telang.



Gambar 6. (A) Kecambah normal bunga telang pada hari ke-28. (B) Kecambah bunga telang yang abnormal pada hari ke-28. (1a) daun kotiledon (2a) hipokotil (3a) radikula/akar primer (4a) akar sekunder. (1b) daun kotiledon yang tidak terbuka, (2b) hipokotil yang bengkok, (3b) radikula loop, (4b) radikula tidak sempurna, (5b) hipokotil yang loop

Kecambah normal di definisikan keberadaan struktur anatomi yang lengkap dan berkembang baik untuk mendukung pertumbuhan selanjutnya. Sistem perakaran yang baik, ditandai dengan akar primer yang panjang dan ramping (3a dan 4a) yang sering kali di tutupi oleh rambut akar yang harus dan akar seminal. Sumbu tunas juga harus berkembang dengan baik, menampilkan hipokotil yang lurus, ramping, dan memanjang untuk(2a) spesies perkembangan epigeal (ISTA 2024). Kecambah harus memiliki jumlah kotiledon yang spesifik—dua untuk dikotil (1a)—yang berwarna hijau dan menyerupai daun pada spesies epigeal, bersama dengan plumula yang berkembang baik yang akhirnya muncul sebagai daun primer (1a).

Kecambah abnormal benih telang dideskripsikan kecambah yang mengalami kegagalan perkembangan pada struktur anatomi primernya (Gambar 6B). Secara morfologi, kecambah ini ditandai dengan radikula yang pendek serta hipokotil yang kerdil dan tidak lurus(2b, 5b). Selain kerusakan pada sumbu embrio, kecambah dikategorikan sebagai abnormal jika daun atau kotiledon gagal terbuka secara sempurna (1b). Abnormalitas pada sistem perakaran diidentifikasi ketika akar primer kerdil, tumpul, atau terhambat, menunjukkan geotropisme negatif, atau tampak mengkerut, kurus/lemah (3b, 4b). Hipokotil, epikotil, atau mesokotil, kecambah diklasifikasikan sebagai abnormal jika struktur-struktur ini pendek, tebal, hilang, atau menunjukkan deformitas fisik seperti membengkok, membentuk lingkar/loop, atau melilit erat. Kriteria tambahan untuk struktur bagian atas ini meliputi retak parah, terbelah tembus, mengkerut, kurus/lemah (ISTA 2024). Menurut Putri et al. (2022), kecambah abnormal ditandai akar primer yang pendek,

morfologi yang abnormal/cacat, serta perkembangan yang lemah pada bagian-bagian penting seperti radikula dan koleoptil.

KESIMPULAN

Skarifikasi fisik merupakan metode paling efektif untuk mengatasi dormansi fisik pada benih bunga telang dibandingkan perendaman air panas dan kontrol. Daya berkecambah perlakuan skarifikasi fisik sebesar 93,33% serta potensi tumbuh maksimum sebesar 96%, yang secara efektif mengurangi persentase benih keras dan indeks dormansi hingga 0%. Perlakuan skarifikasi efektif dalam penetapan hitungan pertama (*first count*) tercapai pada hari ke-13 dan perhitungan akhir (*final count*) pada hari ke-16, dibandingkan dengan perlakuan kontrol yang membutuhkan waktu hingga *first count* pada hari ke 20 dan *final count* pada hari ke 23.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Negeri Lampung (POLINELA) melalui Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M) yang telah memberikan bantuan pendanaan penelitian melalui dana DIPA POLINELA Tahun Anggaran 2026 dengan Nomor Kontrak: 165.48/DST/PL15.8/PP/2026.

DAFTAR PUSTAKA

Anugrah, M., Qadir, A., Widajati, E., & Sukartini. (2025). Seeds morphology, anatomy and quality of *Musa balbisiana* and *Musa acuminata* after storage. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 53(2), 172–180. https://dx.doi.org/10.24831/jai.v53i2.59954

Athallah, D. R., Rudiyanto, W., Wijaya, S. M., & Angraini, D. I. (2024). Potensi farmakologi bunga telang (*Clitoria ternatea*). *Medula*, 14(8), 1613–1619.

Bewley, J. D., Bradford, K. J., Hilhorst, H. W. M., & Nonogaki, H. (2013). Seeds: Physiology of development, germination and dormancy. Springer. http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4614-4693-4.

Darmin, V., Mullik, M. L., Twen, O. D. D., Sulistijo, E., & Koten, B. B. (2025). Uji viabilitas dan vigor benih *Mucuna bracteata* menggunakan teknik skarifikasi. *Pastura*, 14(2), 88–97. https://doi.org/10.24843/Pastura.2025.v14.i02.p03

Demir, I., Kuzucu, C., Ermis, S., & Öktem, G. (2023). Radicle emergence as seed vigour test estimates seedling quality of hybrid cucumber (*Cucumis sativus* L.) cultivars in low temperature and salt stress conditions. *Horticulturae*, 9(3), Article 3. https://doi.org/10.3390/horticulturae9010003

Guariz, H. R., Shimizu, G., Picoli, M. H. S., & de Paula, J. C. B. (2023). Can the coloring of internal tissues of amburana-de-cheiro seeds be an indicative of vigor. *Scientia Agraria Paranaensis*, 21(3), 314–318. https://doi.org/10.18188/sap.v21i3.29537

Gundala, B. T., Widajati, E., & Ilyas, S. (2023). The development of germination tests and breaking dormancy techniques of bitter seeds (*Andrographis paniculata* (Burm. f.) Wall. ex Nees). *Journal of Tropical Crop Science*, 10(2), 124–132.

Hapsari, R. T., & Rezeki, S. (2018). The effect of seed dormancy breaking on the viability of groundnut seeds. *Buletin Palawija*, 16(1), 46–51. https://doi.org/10.21082/bulpa.v16n1.2018.p46-51

International Seed Testing Association. (2024). *International Rules for Seed Testing*. Switzerland

Kana, J. P. R., Mau, A. E., Tita, F. S., & Riwu Kaho, N. P. L. B. (2026). Pematahan dormansi dengan perbedaan suhu air panas terhadap perkecambahan benih johar (*Senna siamea* Lamk). *Journal of Innovative and Creativity*, *6*(2), 31368–31378.

Kartika, Surahman, M., & Susanti, M. (2015). Pematahan dormansi benih kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) menggunakan KNO3 dan skarifikasi. *Enviagro, Jurnal Pertanian dan Lingkungan*, 8(2), 48–55.

Matthews, S., Beltrami, E., El-Khadem, R., Khajeh-Hosseini, M., Nasehzadeh, M., & Urso, G. (2011). Evidence that time for repair during early germination leads to vigour differences in maize. *Seed Science and Technology*, 39(2), 501–509. https://doi.org/10.15258/sst.2011.39.2.21

Mavi, K., Powell, A. A., & Matthews, S. (2016). Rate of radicle emergence and leakage of electrolytes provide quick predictions of percentage normal seedlings in standard germination tests of radish (*Raphanus sativus*). *Seed Science and Technology*, 44(2), 393–409. https://doi.org/10.15258/sst.2016.44.2.12

Ningsih, R. M., Widajati, E., & Palupi, E. R. (2021). Kualitas benih berdasarkan warna kulit dan bagian buah, serta kualitas bibit srikaya dengan pemberian PGPR dan CaCO3. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 49(2), 206–211. https://dx.doi.org/10.24831/jai.v49i2.36381

Nourmohammadi, K., Kartoolinejad, K., Naghdi, R., & Baskin, C. C. (2019). Effects of dormancy-breaking methods on germination of the water-impermeable seeds of *Gleditsia caspica* (Fabaceae) and seedling growth. *Folia Oecologica*, 46(2), 115–126. https://doi.org/10.2478/foecol-2019-0014

Olivia, T. B. L., Suedy, S. W. A., & Saptiningsih, E. (2025). Korelasi karakter morfologis dengan fisiologis biji famili Asteraceae di kaki Gunung Ungaran [Correlation between seeds morphological and physiological characteristics in Asteraceae family at the foothills of Mount Ungaran]. *Vegetalika*, *14*(2), 98–112. https://doi.org/10.22146/veg.102886

Ozden, E., Memis, N., Gokdas, Z., Catikkas, E., & Demir, I. (2019). Evaluation of seed vigour in white coat french bean (*Phaseolus vulgaris* L.) seed lots under waterlogged or field capacity conditions. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 9(4), 1860–1865. https://doi.org/10.21597/jist.577943

Pradana, A. V., Anugrah, M., A'yunin, Q., Prayogi, A. N., & Togatorop, E. R. (2025). Enhancing vigor of cucumber (*Cucumis sativus* L.) seeds through osmo-priming. *Ilmu Pertanian (Agricultural Science)*, 10(3), 199–206. https://doi.org/10.22146/ipas.111401

Pradana, A. V., Palupi, E. R., Qadir, A., & Widajati, E. (2022). Mechanism and Persistence Dormancy of Ground Cherry Seeds (*Physalis peruviana* L.) at Different Maturity Stages. Journal of Tropical Crop Science, 9(03).

Putri, A. A., Budiman, B., Kalsum, U., & Miska, M. E. E. (2022). Pengaruh perlakuan pematahan dormansi terhadap kemampuan perkecambahan benih aren (*Arenga pinnata* Merr.). *Jurnal Pertanian Presisi*, 5(2), 147–159. https://doi.org/10.35760/jpp.2021.v5i2.5284

Rahmawan, H., Qadir, A., Sari, M., & Surya, M. I. (2023). Seed dormancy mechanism and dormancy-breaking methods in wild raspberry (*Rubus fraxinifolius* Poir.). *Notulae Scientia Biologicae*, 15(4), Article 11675. https://doi.org/10.55779/nsb15411675

Rusmin, D., Darwati, I., Suwarno, F. C., & Ilyas, S. (2016). Viability of pruatjan (*Pimpinella pruatjan*) seeds at various germination stimulation treatments. *Buletin Penelitian*

Tanaman Rempah dan Obat (Littro), 27(2), 115–122. https://doi.org/10.21082/bullittro.v27n2.2016.115-122

Tang, L., Baskin, C., Baskin, J., Luo, K., Yu, X., Huang, W., Zhang, R., & Chen, Y. (2022). Methods of breaking physical dormancy in seeds of the invasive weed *Mimosa pudica* (Fabaceae) and a comparison with 36 other species in the genus. *PeerJ*, 10, Article e13567. https://doi.org/10.7717/peerj.13567

Wahdania, Srimularahmah, A., Asfar, A. M. I. T., Asfar, A. M. I. A., Karmila, & Sari, A. (2024). Tanaman bunga telang: Potensi baru dalam industri kesehatan sebagai minuman herbal kaya antioksidan. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat 2024 (SNPPM-2024)*, 78–84.