

PENGEMBANGAN MEDIA EDUKASI WISATA LEBAH KAMPOENG MADU KEDIRI BERBASIS AUGMENTED REALITY

Muhammad Ariel Naafi', Faisal Reza Pradhana, Triana Harmini
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Darussalam Gontor

Email : muhammadarielnaafi85@student.cs.unida.gontor.ac.id,
faisalrezapradhana@unida.gontor.ac.id, triana@unida.gontor.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh masih terbatasnya media edukatif interaktif yang dapat digunakan wisatawan untuk memahami dunia perlebaran saat berkunjung ke Kampong Madu Kediri. Tujuan utama dari penelitian ini adalah mengembangkan media edukasi berbasis teknologi yang mampu menyampaikan informasi secara menarik dan mudah dipahami. Metode pengembangan yang digunakan adalah System Development Life Cycle dengan model Waterfall, mencakup analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian aplikasi. Aplikasi ini dirancang menggunakan teknologi Augmented Reality berbasis Android yang memungkinkan pengguna memindai penanda visual untuk menampilkan objek tiga dimensi, informasi tekstual, dan narasi audio mengenai lebah, sarang, proses produksi madu, serta manfaat ekologisnya. Pengujian sistem menggunakan metode Blackbox Testing menunjukkan seluruh fungsi aplikasi berjalan sesuai harapan, termasuk fitur scan 3D, perpustakaan, dan navigasi menu. Uji materi edukasi yang melibatkan penilaian relevansi, akurasi, bahasa, keterpaduan media, serta daya tarik memperoleh nilai rata-rata 4,2 (kategori mendekati "Sangat Setuju") atau setara dengan persentase 84% yang termasuk kategori "Sangat Baik". Hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi tidak hanya layak digunakan dari sisi teknis, tetapi juga efektif dalam menyampaikan konten edukatif secara interaktif. Dengan demikian, penerapan Augmented Reality dalam wisata edukasi lebah dapat meningkatkan literasi pengunjung secara signifikan, memperkaya pengalaman berwisata, serta mendukung penyampaian informasi meskipun tanpa kehadiran pemandu langsung.

Kata kunci: augmented reality, edukasi wisata, lebah, madu.

ABSTRACT

This study aims to develop a bee tourism educational media using Augmented Reality at Kampung Madu Kediri to deliver information interactively and comprehensibly. The development method employed the System Development Life Cycle with the Waterfall model through stages of analysis, design, implementation, and testing. The Android-based application displays 3D objects, text, and educational audio by scanning visual markers. Blackbox Testing results showed that all features functioned as expected. The educational material evaluation recorded an average score of 4.2 (close to "Strongly Agree") or 84%, categorized as "Very Good," indicating relevant, accurate, and engaging content. These findings demonstrate that the application is effective in improving visitor literacy, enhancing the tourism experience, and functioning without the need for a direct guide.

Keywords: augmented reality, tourism education, bee, honey.

1. Pendahuluan

Kampung Madu yang terletak di Dusun Purworejo, Desa Bringin, Kabupaten Kediri merupakan salah satu kawasan sentra madu yang memiliki potensi besar dalam pengembangan wisata

edukatif berbasis peternakan lebah. Kawasan ini memiliki lebih dari 40 peternak lebah dengan ribuan stup lebah dan telah menghasilkan berbagai produk olahan seperti madu, royal jelly, bee pollen, dan propolis. Pemerintah desa

setempat juga aktif dalam melakukan pemberdayaan melalui berbagai tahapan seperti penyadaran, pengembangan kapasitas, dan promosi wisata edukasi lebah. Meski telah dikenal sebagai sentra madu dan memiliki potensi edukasi yang tinggi, penyampaian informasi kepada wisatawan masih bersifat konvensional dan terbatas (Marlan dan Prathama 2023). Hal ini menjadi peluang untuk menghadirkan inovasi melalui teknologi seperti Augmented Reality (AR) guna memperkuat literasi edukasi pengunjung terhadap dunia perlebaran secara menarik, interaktif, dan kontekstual.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk di bidang pendidikan dan pariwisata. Salah satu inovasi yang berkembang pesat adalah Augmented Reality (AR), yang menggabungkan elemen virtual dengan dunia nyata secara interaktif. Teknologi ini telah banyak diterapkan dalam berbagai sektor, seperti pendidikan, kesehatan, dan pariwisata, untuk meningkatkan pengalaman pengguna dalam memperoleh informasi secara lebih visual dan mendalam. Studi menunjukkan bahwa AR dapat meningkatkan keterlibatan serta pemahaman pengguna melalui representasi digital yang lebih menarik dibandingkan dengan metode konvensional (Ardianto et al. 2023). Dengan teknologi Augmented Reality bisa membuat konten edukatif secara dinamis dan interaktif, AR menjadi solusi inovatif dalam mendukung peningkatan literasi, termasuk dalam konteks wisata edukasi.

Solusi yang dapat diterapkan adalah pemanfaatan Augmented Reality (AR) dalam media edukasi wisata. Teknologi ini telah terbukti mampu meningkatkan pengalaman pembelajaran dengan memberikan visualisasi interaktif yang lebih menarik dan mudah dipahami. Studi mengenai penerapan AR dalam sektor pariwisata menunjukkan bahwa integrasi teknologi ini dapat meningkatkan daya serap informasi pengunjung serta memberikan pengalaman edukatif yang lebih (Rofi et al. 2023).

2. Kajian Pustaka

2.1. Kampung Madu

Kampung Madu yang terletak di Dusun Purworejo, Desa Bringin, Kabupaten Kediri, merupakan salah satu contoh keberhasilan pemberdayaan masyarakat berbasis potensi lokal. Kawasan ini awalnya hanya dihuni oleh kelompok peternak lebah yang menjalankan usaha secara mandiri. Melalui program penyadaran, pelatihan, serta dukungan pemerintah desa, masyarakat mulai diarahkan untuk mengelola usaha secara kolektif dan berkelanjutan. Proses pemberdayaan ini mencakup peningkatan kapasitas produksi madu, pelatihan pengemasan, serta strategi pemasaran yang lebih luas, yang menjadikan Kampung Madu sebagai pusat ekonomi desa yang produktif.

2.2. Edukasi Lebah

Edukasi lebah merupakan bentuk pendidikan lingkungan yang berfokus pada pemahaman ekologi lebah madu dan pelestariannya melalui metode interaktif dan berbasis praktik. Dalam konteks ini, lebah tidak hanya dipelajari sebagai penghasil madu, tetapi juga sebagai bagian penting dari sistem ekosistem yang mendukung keberlangsungan keanekaragaman hayati. Edukasi ini tidak hanya meningkatkan kompetensi teknis masyarakat, tetapi juga menumbuhkan kesadaran ekologis serta memperkuat ekonomi lokal melalui pemanfaatan produk madu secara berkelanjutan. Oleh karena itu, pendekatan edukatif terhadap lebah madu merupakan langkah strategis dalam upaya konservasi alam dan pemberdayaan masyarakat (Triyatno, Febriandi, Lailatur Rahmi 2025).

2.3. Augmented Reality (AR)

Augmented Reality (AR) adalah teknologi inovatif yang menggabungkan elemen dunia nyata dengan elemen virtual, menciptakan pengalaman interaktif yang kaya dan mendalam. Menggunakan perangkat keras seperti kamera, sensor, dan tampilan grafis, AR mampu menyajikan informasi tambahan secara real-time di atas objek fisik, memungkinkan pengguna untuk

berinteraksi dengan dunia nyata yang diperkaya oleh elemen virtual (Indahsari dan Sumirat 2023).

2.4. Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat mobile, menyediakan platform terbuka bagi pengembang untuk menciptakan aplikasi yang inovatif. Dengan dukungan komunitas yang luas dan sumber daya yang melimpah, Android menjadi pilihan utama dalam pengembangan aplikasi mobile, termasuk aplikasi berbasis Augmented Reality (Suharyanto 2021).

2.5. Game Engine (Unity)

Game engine adalah perangkat lunak yang menyediakan kerangka kerja untuk membangun dan mengembangkan aplikasi berbasis grafis, seperti game dan simulasi interaktif. Unity merupakan salah satu game engine paling populer yang digunakan dalam pengembangan aplikasi berbasis Augmented Reality. Unity adalah platform pengembangan game yang populer digunakan untuk membuat aplikasi interaktif, termasuk aplikasi Augmented Reality. Dengan antarmuka yang user-friendly dan dukungan untuk berbagai platform, Unity memungkinkan pengembang untuk membuat konten 3D yang kaya dan interaktif dengan efisiensi tinggi (Alamsyah et al. 2021).

2.6. Software Development Kit (Vuforia)

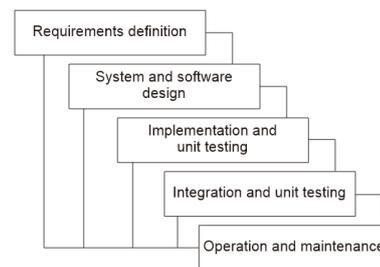
Software Development Kit (SDK) adalah kumpulan alat pengembang yang menyediakan fungsi dan pustaka untuk membangun aplikasi pada platform tertentu. Vuforia adalah Software Development Kit (SDK) untuk pengembangan aplikasi Augmented Reality yang memungkinkan pengenalan dan pelacakan gambar serta objek 3D secara real-time. Integrasi Vuforia dengan Unity memudahkan pengembang dalam menciptakan aplikasi AR yang interaktif dan responsive (Hasyim et al. 2021).

2.7. 3D Computer Graphic Software Tools (Blender)

3D Computer Graphics Software Tool adalah perangkat lunak yang digunakan untuk membuat dan mengelola model tiga dimensi, animasi, serta rendering visual. Blender adalah perangkat lunak open-source untuk pembuatan konten 3D yang digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk pengembangan objek 3D untuk Augmented Reality. Dengan fitur yang lengkap dan komunitas yang aktif, Blender menjadi alat yang efektif bagi pengembang dalam membuat model 3D yang kompleks dan realistis (Alamsyah et al. 2021).

3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan perangkat lunak berbasis System Development Life Cycle (SDLC) dengan pendekatan model Waterfall. Model Waterfall dipilih karena sifatnya yang terstruktur dan berurutan, memudahkan dalam proses pengembangan aplikasi berbasis Augmented Reality (AR) untuk mendukung literasi edukasi wisata lebah. Model ini terdiri dari beberapa tahap yang harus dilalui secara bertahap, yang meliputi analisis, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan.



Gambar 1. Kerangka Kerja Pengembangan Sistem Informasi (Waterfall)(Pradhana, Musthafa, dan Putra 2023)

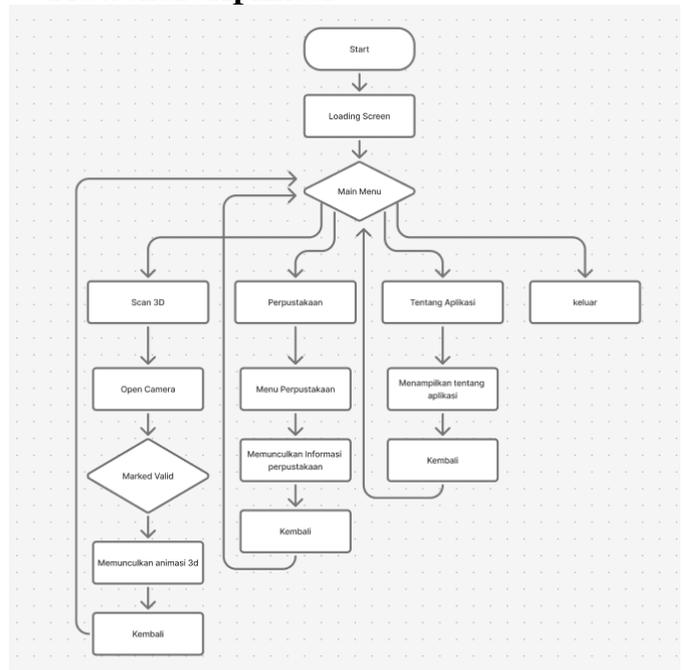
- 1) Pada tahap awal ini, dilakukan pengumpulan informasi mengenai kebutuhan aplikasi melalui wawancara, observasi lapangan, dan studi literatur. Dari hasil identifikasi kebutuhan tersebut, dirumuskan fitur-fitur utama yang akan disediakan dalam aplikasi, seperti

fitur scan QR untuk mengakses informasi AR, perpustakaan digital tentang edukasi lebah dan madu, serta informasi tentang aplikasi Augmented Reality Kampung Madu.

- 2) Setelah kebutuhan dikumpulkan, dilakukan perancangan sistem untuk menentukan struktur aplikasi, alur penggunaan, dan tampilan antarmuka yang akan dikembangkan. Desain mencakup rancangan UI (User Interface) agar aplikasi mudah digunakan oleh pengunjung dari berbagai kalangan. Perancangan juga mencakup flowchart untuk memetakan perjalanan pengguna saat menggunakan aplikasi, serta pengaturan konten dan visual AR, seperti penempatan objek 3D yang muncul saat pengguna melakukan scan QR di lokasi wisata.
- 3) Tahap ini merupakan proses pengembangan aplikasi sesuai desain yang telah dibuat. Setiap fitur mulai diimplementasikan, seperti pengembangan fitur scan QR berbasis teknologi AR menggunakan platform seperti Unity dan Vuforia, integrasi konten perpustakaan edukatif, serta informasi tentang aplikasi Augmented Reality Kampung Madu. Setelah tiap fitur dibuat, dilakukan pengujian unit secara mandiri untuk memastikan setiap bagian berfungsi.
- 4) Tahapan akhir dilakukan proses integrasi seluruh komponen aplikasi menjadi satu kesatuan sistem. Tahap ini diikuti dengan pengujian menyeluruh untuk memastikan seluruh fitur berjalan dengan baik tanpa konflik. Dalam proses pengujian aplikasi edukasi wisata lebah berbasis teknologi Augmented Reality, metode black box testing digunakan untuk mengevaluasi fungsionalitas sistem tanpa memeriksa struktur internal kode program. Pengujian ini difokuskan pada validasi output berdasarkan berbagai skenario input yang telah

dirancang, guna memastikan bahwa setiap fitur aplikasi, seperti pemindaian marker, visualisasi objek 3D lebah, penyajian informasi edukatif, serta interaksi pengguna, berjalan sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan Operation and Maintenance (Operasional dan Pemeliharaan)

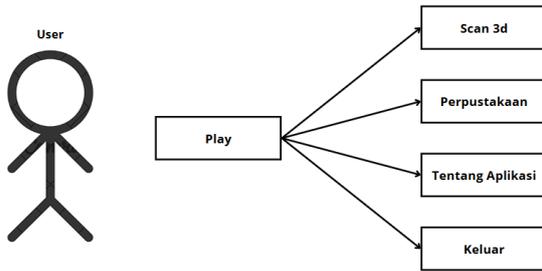
4. Hasil dan Pembahasan Flowchart Aplikasi



Gambar 2. Flowchart Aplikasi

Design Flowchart yang digunakan sebagai alat bantu visual untuk merancang dan memetakan alur kerja aplikasi edukasi wisata lebah berbasis teknologi Augmented Reality. Flowchart berperan penting dalam menyederhanakan dan menjelaskan proses pengembangan aplikasi secara sistematis, mulai dari pilihan main menu, fitur scan 3D, perpustakaan, tentang aplikasi, dan pilihan untuk keluar. Flowchart mampu memperlihatkan hubungan antarproses secara menyeluruh dan mendalam, serta menjadi instrumen utama dalam perancangan produk yang kompleks dan berbasis teknologi, termasuk dalam konteks pengembangan aplikasi berbasis AR untuk edukasi wisata.

Use Case Diagram



Gambar 3. Use Case Diagram

Perancangan use case diagram yang menjelaskan cara aplikasi berinteraksi dengan pengguna aplikasi terdapat seperti navigasi, antarmuka pengguna (UI). Pengguna bisa menggunakan 4 fitur utama yaitu scan 3D, perpustakaan, tentang aplikasi, dan keluar.

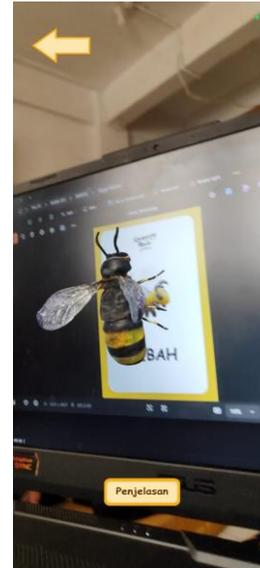
Rancangan Aplikasi

Penjelasan tentang aplikasi setiap halaman dan fitur yang akan ditampilkan. Berikut adalah beberapa foto dan penjelasannya.



Gambar 4. Tampilan Halaman Utama

Tampilan halaman utama yang menyediakan beberapa pilihan fitur yaitu scan 3D, perpustakaan, tentang aplikasi, dan keluar.



Gambar 5. Tampilan Scan 3D

Tampilan halaman Scan 3D dimana ketika memilih fitur scan 3D maka akan diarahkan ke kamera untuk memindai marked based yang telah disediakan.



Gambar 6. Tampilan Penjelasan 3D

Tampilan halaman Penjelasan 3D akan muncul setelah mengarahkan kamera ke 3D marked based dan memilih tombol "Penjelasan" yang nantinya akan diarahkan ke halaman penjelasan 3D.



Gambar 7. Tampilan Halaman Perpustakaan

Tampilan halaman Perpustakaan dimana ketika memilih fitur perpustakaan akan diberikan 9 pilihan pengetahuan tentang lebah.



Gambar 8. Tampilan Penjelasan Perpustakaan

Tampilan halaman penjelasan perpustakaan yang akan muncul setelah memilih salah satu dari 9 pilihan di perpustakaan. Halaman ini menjelaskan sesuai dengan tentang topik yang dipilih.



Gambar 9. Tampilan Halaman Tentang Aplikasi

Tampilan ini menjelaskan tentang tujuan pembuatan aplikasi serta penjelasan tentang fitur-fitur aplikasi dan identitas pengembang aplikasi.

Blackbox Testing

Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Tombol Scan 3D	menampilkan halaman scan 3D	Berhasil
Tombol Perpustakaan	menampilkan halaman perpustakaan	Berhasil
Tombol Tentang Aplikasi	menampilkan halaman tentang aplikasi	Berhasil
Tombol Penjelasan	menampilkan halaman penjelasan	Berhasil
Tombol Kembali	menampilkan halaman sebelumnya	Berhasil
9 Tombol Pilihan Perpustakaan	menampilkan halaman penjelasan perpustakaan	Berhasil
Tombol Keluar	keluar dari aplikasi	Berhasil

Uji Materi Edukasi

Aspek yang dinilai	Indicator penilaian	Nilai
Relevansi Materi	Materi sesuai dengan topik edukasi wisata lebah	5
Akurasi Informasi	Informasi yang disajikan akurat, valid, dan dapat dipercaya	5
Kesesuaian Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan target pengguna (anak-anak/pengunjung umum)	3
Keterpaduan Materi dan Media AR	Obejk 3D dan konten multimedia mendukung isi materi edukasi dengan baik	4
Daya Tarik dan Nilai Edukasi	Materi bersifat menarik, interaktif, dan mampu meningkatkan edukasi pengguna	4

$$\frac{21}{5}$$

Nilai rata-rata = $\frac{21}{5} = 4,2$

Artinya nilai rata-rata penilaian uji materi edukasi menunjukkan 4,2 (Mendekati "Sangat Setuju")

$$\frac{21}{25}$$

Nilai Presentase = $\frac{21}{25} \times 100\% = 84\%$

Karena 84% berada di rentang 81%-100% maka kategori = "Sangat Baik".

Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa pengembangan aplikasi edukasi wisata berbasis Augmented Reality di Kampung Madu Kediri mampu menjawab kebutuhan akan media pembelajaran yang interaktif dan mudah dipahami oleh pengunjung. Aplikasi ini memungkinkan pengguna memperoleh informasi tentang dunia perlebahan melalui visualisasi tiga dimensi, teks informatif, dan narasi audio

yang dapat diakses dengan mudah melalui perangkat Android. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi ini efektif dalam meningkatkan literasi wisatawan, menarik secara visual, serta mudah digunakan. Dengan demikian, media edukasi ini tidak hanya memperkaya pengalaman wisata, tetapi juga mendukung penyampaian informasi edukatif meskipun tanpa kehadiran pemandu langsung..

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, Nur, Rio Andriyat Krisdiawan, Fakultas Ilmu, Komputer Universitas, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat, Marker Augmented Reality, dan Media Pembelajaran. 2021. "Pembangunan Aplikasi Sebagai Media Pembelajaran Bangun Ruang Tingkat Sd / Smp Dengan Menggunakan." *NUANSA INFORMATIKA* 15:23–31.
- Ardianto, Okta Putra Setio, Siska Arifiani, Thomas Ari Kristianto, dan Caesario Ari Budianto. 2023. "Pengembangan Media Wisata Edukasi Interaktif Berkonten Lokal dengan Teknologi GPS Based Augmented Reality Guna Mendukung Pemulihan Pariwisata Pasca Pandemi." *Sewagati* 7(6):998–1005. doi: 10.12962/j26139960.v7i6.761.
- Hasyim, Mochamad, Nur Rokhmatulloh, Muhammad Imron Rosadi, Faizal Arief Zakaria, Universitas Yudharta Pasuruan, dan Sejarah Artikel. 2021. "Implementasi Teknologi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Arab Berbasis Android Menggunakan Metode Markerless Tracking." *Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Informatika* 13(1):28–34.
- Indahsari, Leoni, dan Sumirat Sumirat. 2023. "Implementasi Teknologi Augmented Reality dalam Pembelajaran Interaktif." *Cognoscere: Jurnal Komunikasi dan Media Pendidikan* 1(1):7–11. doi: 10.61292/cognoscere.v1i1.20.
- Marlan, Monica Widi, dan Ananta Prathama. 2023. "Pemberdayaan

- Kelompok Peternak Lebah Di
Kampung Madu Dusun Purworejo
Desa Bringin Kabupaten Kediri.”
*Jurnal Ilmiah Riset dan
Pengembangan* 8(6):39–46.
- Pradhana, Faisal Reza, Aziz Musthafa, dan
Firmana Putra. 2023. “Penerapan
Teknologi Augmented Reality Sebagai
Media Pembelajaran Ilmu Tajwid
Hukum Mad Berbasis Mobile
Menggunakan Metode Mda
Framework.” *Jurnal Komputer dan
Informatika* 11(2):262–70. doi:
10.35508/jicon.v11i2.12568.
- Rofi, Agus, Dudu Suhandi Saputra, Devi
Afri, Budi Febriyanto, Universitas
Majalengka, Universitas Majalengka,
dan Universitas Majalengka. 2023.
“Implementasi Media Pembelajaran
Augmented Reality (AR) dalam
Meningkatkan Kemampuan Literasi
Siswa Pendahuluan Pendidikan
merupakan pilar utama dalam
perkembangan dan kemajuan suatu
negara . (Wijaya et al ., 2016 ;
Istiarsono , 2016). Untuk menjamin
b.” *Jurnal Elementaria Edukasia*
6(1):344–50. doi:
10.31949/jee.v6i1.4754.
- Suharyanto, E. 2021. “Pengembangan
Aplikasi Augmented Reality Berbasis
Android Untuk Pengenalan Hewan
Endemik.” *Jurnal Ilmu Komputer*
IV(11):33–37.
- Triyatno, Febriandi, Lailatur Rahmi, Yulia
Permata Sari. 2025. “BUDIDAYA
LEBAH MADU DI KABUPATEN
KEPULUAN MENTAWAI Kabupaten
Kepulauan Mentawai merupakan
salah kabupaten pada terdiri atas
daratan dan perairan dengan posisi
yang strategis di lepas Pantai
dimanfaatkan lebah dan
menghasilkan madu yang berkualitas
tinggi.” *JMM (Jurnal Masyarakat
Mandiri)* 9(1):1–2.