

# Pengembangan LKS *Project Based Learning* Berbasis Penelitian Perlakuan Perbedaan Dosis Fosfat pada Genotipe Kedelai

Nur Lina Safitri<sup>1</sup>, Siti Zubaidah<sup>1</sup>, Heru Kuswantoro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Biologi-Pascasarjana Universitas Negeri Malang

## INFO ARTIKEL

### Riwayat Artikel:

Diterima: 26-05-2017  
Disetujui: 23-04-2018

### Kata kunci:

*project based learning*;  
*student worksheet*;  
*soybean*;  
*project based learning*;  
*lembar kerja siswa*;  
*kedelai*

### Alamat Korespondensi:

Nur Lina Safitri  
Pendidikan Biologi  
Pascasarjana Universitas Negeri Malang  
Jalan Semarang 5 Malang  
E-mail: nurlinasafitri.nls@gmail.com

## ABSTRAK

**Abstract:** This study aims to develop student worksheet with Project Based Learning models which was developed based on the research of the effect of various doses of phosphate on the characteristics of CpMMV resistant soybean genotype. The research method used is development with ADDIE development model. Data will be analysis using quantitative descriptive. The results show the percentage of validity of the material experts included in the category "very valid" with an average of 94.23%, the validity of the development experts of 88.88% and the 80.26% percentage of the user's validity. Based on the validation results it can be known that it is feasible to be applied and the practitioner is suitable to be applied.

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKS dengan model PjBL (*Project Based Learning*) yang dikembangkan berdasarkan penelitian pengaruh berbagai macam dosis fosfat terhadap karakteristik genotipe kedelai tahan CpMMV. Metode penelitian yang digunakan adalah pengembangan dengan model pengembangan ADDIE. Analisis data menggunakan deskriptif kuantitatif. Hasil menunjukkan bahwa persentase kevalidan dari ahli materi termasuk dalam kategori "sangat valid" dengan rata-rata sebesar 94,23%, kevalidan dari ahli pengembangan sebesar 88,88% dan hasil persentase kevalidan dari pengguna sebesar 80,26%. Berdasarkan hasil validasi dapat diketahui bahwa sudah layak untuk diterapkan dan praktisi lapangan menyatakan sudah layak untuk diterapkan.

Lembar Kegiatan Siswa (LKS) adalah lembaran yang berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik dimana lembar tersebut mengarahkan peserta didik untuk membuat rumusan masalah, hipotesis, serta langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. Lembar Kegiatan Siswa (LKS) juga merupakan lembaran yang berisi proyek/kegiatan sebagai media yang bermanfaat untuk mendampingi suatu kegiatan. Selama mengerjakan LKS, siswa diarahkan untuk melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi, sintesis, dan pencarian serta pengolahan informasi untuk menghasilkan suatu kesimpulan.

Penggunaan LKS pada pembelajaran yang menggunakan *Project Based Learning* dinilai penting, bukan digunakan sebagai panduan pokok, namun sebagai tuntunan agar siswa tidak melakukan penelitian di luar permasalahan yang sedang dibahas serta keluar dari tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan (Yusoff, 2006). Pembelajaran berbasis proyek merupakan pembelajaran yang berpusat pada proses, relatif berjangka waktu, berfokus pada masalah, unit pembelajaran bermakna dengan memadukan konsep-konsep dari sejumlah komponen baik itu pengetahuan, disiplin ilmu atau lapangan (Thomas, 2000). Pada pembelajaran berbasis proyek kegiatan pembelajarannya berlangsung secara kolaboratif dalam kelompok yang heterogen (Ilter, 2014). Mengingat hakikat kerja proyek adalah kolaboratif, maka pengembangan keterampilan belajar berlangsung diantara siswa. Pada pembelajaran berbasis proyek kekuatan individu dan cara belajar yang diacu dapat memperkuat kerja tim (Stivers, 2010).

Secara umum, pembelajaran berbasis proyek ditempuh melalui tiga tahap, yaitu perencanaan proyek, pelaksanaan proyek, dan evaluasi proyek. Kegiatan perencanaan meliputi identifikasi masalah, menemukan alternatif yang dilanjutkan dengan merumuskan strategi pemecahan masalah, serta melakukan perencanaan. Tahap pelaksanaan, meliputi pembimbingan siswa dalam penyelesaian tugas, pengujian produk (evaluasi), dan presentasi antar kelompok. Tahap evaluasi, meliputi penilaian proses dan produk dalam kemajuan belajar proyek, proses aktual dari pemecahan masalah, kemajuan kinerja tim dan individual, buku catatan dan catatan penelitian, kontrak belajar, penggunaan komputer, dan refleksi (Klein *et al*, 2009).

Melalui pembelajaran berbasis proyek siswa akan belajar mengenai berbagai konsep. Pembelajaran berbasis proyek memfokuskan pada pertanyaan atau masalah yang mendorong dalam menjalani konsep dan prinsip (Stivers, 2010). Proyek juga melibatkan siswa dalam investigasi konstruktif. Investigasi ini dapat berupa desain, pengambilan keputusan, penemuan masalah, serta upaya dalam menemukan pemecahan masalah.

Proyek mendorong siswa mendapatkan pengalaman belajar sampai pada tingkat yang signifikan. Proyek lebih mengutamakan otonomi, pilihan, waktu kerja yang tidak bersifat rumit, dan tanggung jawab siswa (Unver & Arabacioglu, 2014). Proyek memberikan keotentikan pada siswa. Karakteristik ini meliputi topik, tugas, peranan yang dimainkan siswa, konteks dimana proyek dilakukan, kolaborator yang bekerja sama dengan siswa, produk yang dihasilkan, sasaran bagi produk yang dihasilkan dan unjuk kerja atau kriteria dimana produk-produk dinilai (Markham, 2012).

Proyek yang dikerjakan oleh sekelompok siswa dapat berupa proyek lapangan atau proyek di dalam laboratorium. Salah satu contoh proyek yang dapat dilakukan di lapangan adalah manipulasi takaran atau dosis terhadap tanaman. Manipulasi yang dimaksud adalah pupuk, khususnya fosfat. Objek yang dituju dalam proses manipulasi pupuk ini adalah genotipe kedelai tahan CpMMV. Kedelai tahan CpMMV merupakan genotipe kedelai yang telah diuji coba ketahanannya terhadap serangan virus CpMMV (Wijaya *et al*, 2016). Pembentukan varietas yang tahan terhadap virus CpMMV perlu melalui beberapa tahapan yang berkaitan dengan sumber gen tahan CpMMV yang terdapat di Balitkabi (Zubaidah *et al*, 2006). Ketahanan kedelai diukur berdasarkan skoring ketahanan dengan skor 1 sampai 5 (Zubaidah & Kuswanto, 2016). Salah satu ciri kedelai yang tahan terhadap serangan virus CpMMV dapat diketahui dari ciri morfologi berdasarkan panjang daun, lebar daun, panjang petiol, luas daun dan tinggi tanaman (Setiawan *et al*, 2016). Tujuan dari perlakuan ini adalah untuk mengetahui dosis fosfat yang efektif bagi pertumbuhan dan perkembangan kedelai. Fosfat merupakan salah satu unsur hara makromolekul yang dibutuhkan oleh tanaman. Peran fosfat antara lain membantu tanaman dalam proses pertumbuhan sel, pembentukan akar, pembentukan bunga dan biji, serta bermanfaat untuk mencegah tanaman agar tidak mudah rebah (Waluyo, 2004). Tanaman yang kekurangan fosfat memiliki ciri-ciri kerdil, daun yang kecil, serta warna daun yang kuning (Taufiq, 2014).

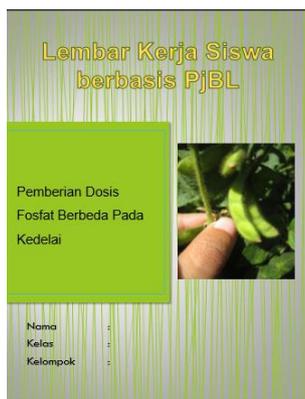
## METODE

Penelitian ini merupakan penerapan hasil penelitian perbedaan dosis fosfat terhadap karakter genotipe kedelai tahan CpMMV yang disusun dalam bentuk LKS (Lembar Kerja Siswa). Pelaksanaan pengembangan dilaksanakan di SMKN 2 Batu pada siswa kelas XI. Pengembangan ini menggunakan model pengembangan ADDIE dengan tahapan *Analyze, Design, Develop, Implement* dan *Evaluation*. Instrumen pengumpulan data terdiri atas lembar validasi ahli media, materi dan pengguna. Teknik analisis data meliputi analisis data untuk validasi ahli media, materi dan pengguna.

Hasil penelitian kemudian dimanfaatkan sebagai media pembelajaran bagi siswa SMKN 2 Batu pada mata pelajaran menjalankan agribisnis tanaman pangan dan palawija. Media pembelajaran yang diterapkan pada penelitian ini berupa LKS. rangkaian kegiatan yang terdapat dalam LKS disesuaikan dengan sintaks *project based learning* yang diterapkan. Sintaks *project based learning* yang ada dalam LKS yaitu memunculkan pertanyaan yang nantinya akan dijadikan bahan proyek, membuat perencanaan proyek, mengatur jadwal target dalam menuntaskan proyek, guru memonitor siswa dalam melakukan proyek, guru memberikan penilaian pada siswa saat melakukan proyek dan evaluasi yang akan dilakukan oleh guru dan siswa.

## HASIL

LKS yang dikembangkan terdiri dari halaman sampul, halaman isi dan halaman akhir. Berikut merupakan profil LKS yang dikembangkan (Gambar 1 dan Gambar 2).



Gambar 1. Halaman Sampul LKS



Gambar 2. Halaman Akhir LKS

Halaman isi LKS memuat komponen LKS halaman awal yang berisi tentang materi pelajaran, kompetensi dasar, dan tujuan pembelajaran. Halaman berikutnya yaitu memuat mengenai fenomena serta informasi mengenai unsur hara yang bertujuan menghubungkan dengan kegiatan siswa. Berikut merupakan tampilan dari halaman isi.



Gambar 3. A. Komponen LKS halaman awal, B. Pemaparan fenomena, C. Sekilas mengenai unsur hara

Selain halaman sampul dan halaman isi, LKS juga terdiri dari halaman petunjuk yang berisi tentang petunjuk penggunaan LKS. Berikut merupakan tampilan dari halaman petunjuk (Gambar 4). Halaman kegiatan memuat mengenai aktivitas yang akan dilakukan oleh siswa yang disesuaikan dengan sintak PjBL. Berikut merupakan tampilan dari halaman kegiatan (Gambar 5). Hasil yang diperoleh menjelaskan bahwa validasi ahli materi, media dan pengguna mendapatkan kategori "sangat valid". Hal tersebut ditunjukkan dengan tabel sebagai berikut.

Tabel 1. Ringkasan Hasil Validasi Ahli Materi

No.	Aspek yang Dinilai	Rata-Rata Skor	% Kelayakan	Kategori
1.	Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar dan tujuan pembelajaran	4	100%	Sangat Valid
2.	Kebenaran substansi materi	4	100%	Sangat Valid
3.	Kejelasan tujuan pembelajaran	4	100%	Sangat Valid
4.	Keluasan materi sesuai dengan tujuan pembelajaran	3	75%	Cukup Valid
5.	Kedalaman materi sesuai dengan tujuan pembelajaran	3	75%	Cukup Valid
6.	Akurasi fenomena yang terjadi	3	75%	Cukup Valid
7.	Akurasi gambar, diagram dan ilustrasi	4	100%	Sangat Valid
8.	Kesesuaian dengan konsep dan teori yang berlaku dalam bidang ilmu	4	100%	Sangat Valid
9.	Kesesuaian dengan perkembangan ilmu pengetahuan saat ini	4	100%	Sangat Valid
10.	Menyajikan contoh konkrit dari lingkungan	4	100%	Sangat Valid
11.	Tidak ada diskriminasi gender	4	100%	Sangat Valid
12.	Tidak menimbulkan masalah terhadap suku, agama dan ras	4	100%	Sangat Valid
13.	Materi inti mengenai kedelai serta unsur hara yang memengaruhi dapat diuraikan dengan baik dan jelas	4	100%	Sangat Valid



Gambar 4. Halaman Petunjuk Penggunaan LKS



Gambar 5. Contoh Halaman Kegiatan LKS



Data ringkasan hasil validasi ahli materi didapatkan hasil bahwa interpretasi dari 10 aspek dinyatakan “Sangat Valid”. Aspek tersebut meliputi kesesuaian Kompetensi Dasar dan tujuan, Kebenaran substansi materi, kejelasan tujuan pembelajaran, akurasi gambar, kesesuaian dengan konsep dan teori yang berlaku dalam bidang ilmu tersebut, kesesuaian dengan perkembangan ilmu saat ini, menyajikan contoh konkret dari lingkungan, tidak ada diskriminasi gender, tidak menimbulkan masalah terhadap suku agama dan ras, serta materi inti mengenai kedelai serta unsur hara yang memengaruhi dapat diuraikan dengan baik.

Interpretasi “cukup valid” juga didapatkan pada data ringkasan hasil validasi ahli materi. Terdapat tiga topik yang digambarkan yaitu keluasan materi sesuai dengan tujuan pembelajaran, kedalaman materi sesuai dengan tujuan pembelajaran, dan akurasi fenomena yang terjadi.

Tabel 2. Ringkasan Hasil Validasi Ahli Media

No.	Aspek yang Dinilai	Jumlah Aspek	Skor Maksimal	Skor Perolehan	Persentase	Interpretasi
1.	Tulisan	6	24	24	100%	Sangat Valid
2.	Gambar	5	20	17	85%	Sangat Valid
3.	Tampilan LKS	6	24	24	100%	Sangat Valid
4.	Identitas LKS	6	24	24	100%	Sangat Valid
5.	Kolom Identitas Siswa	6	24	22	91,67%	Sangat Valid
6.	Tujuan Pembelajaran	5	20	17	85%	Sangat Valid
7.	Alat dan Bahan	1	4	4	100%	Sangat Valid
8.	Prosedur Kegiatan	5	20	18	90%	Sangat Valid
9.	Karakteristik LKS	9	36	32	88,88%	Sangat Valid

Data ringkasan hasil validasi ahli pengembangan menunjukkan bahwa seluruh aspek yang divalidasi memperoleh hasil interpretasi “sangat valid”. Hal tersebut ditunjukkan dari persentase masing-masing aspek sebesar 85% sampai 100%.

Tabel 3. Ringkasan Hasil Validasi oleh Pengguna

No.	Aspek yang Dinilai	Skor Maksimal	Skor Perolehan	Persentase	Interpretasi
1.	Tampilan LKS menarik	4	3	75%	Cukup Valid
2.	Tulisan pada LKS mudah dibaca	4	4	100%	Sangat Valid
3.	Jenis dan ukuran huruf dalam LKS nyaman dibaca	4	4	100%	Sangat Valid
4.	Bahasa yang digunakan pada kalimat di dalam LKS mudah dipahami	4	3	75%	Cukup Valid
5.	Gambar pada LKS jelas	4	3	75%	Cukup Valid
6.	Petunjuk kerja dalam LKS mudah dipahami	4	3	75%	Cukup Valid
7.	Maksud dari pertanyaan dalam LKS mudah dipahami	4	3	75%	Cukup Valid
8.	LKS ini dapat memotivasi siswa untuk belajar	4	4	100%	Sangat Valid
9.	Kegiatan dalam LKS ini dapat membuat siswa mengetahui mengenai dosis fosfat yang efektif	4	3	75%	Cukup Valid
10.	Cover menarik	4	3	75%	Cukup Valid
11.	Penulisan halaman jelas	4	3	75%	Cukup Valid
12.	Konsistensi penggunaan font (jenis dan ukuran)	4	3	75%	Cukup Valid
13.	Lay out dan tata letak menarik	4	3	75%	Cukup Valid

14.	Warna menarik	4	3	75%	Cukup Valid
15.	Ketepatan penggunaan ilustrasi grafis	4	4	100%	Sangat Valid
16.	Ketepatan penggunaan gambar dan foto	4	3	75%	Cukup Valid
17.	Gambar sesuai dengan tema yang dibahas	4	3	75%	Cukup Valid
18.	Narasi padat dan jelas	4	3	75%	Cukup Valid
19.	Konsistensi penggunaan spasi, judul, dan pengetikan materi.	4	3	75%	Cukup Valid

### PEMBAHASAN

Pemilihan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) sebagai bahan ajar yang dikembangkan karena Lembar Kegiatan Siswa (LKS) merupakan wadah yang tepat untuk melakukan aktivitas pembelajaran yang bertujuan untuk melatih ketrampilan siswa dalam melakukan suatu percobaan (Chusni, dkk. 2013). LKS yang merupakan media yang digunakan untuk menerapkan hasil dari suatu penelitian masih relatif jarang. Keunggulan tersendiri bagi LKS ini adalah siswa dapat dilatih untuk bertanggung jawab dengan proyeknya sembari siswa mendapatkan pengetahuan baru bahwa dalam memberikan dosis pupuk harus memperhitungkan mengenai laba dan ruginya. Pembelajaran yang menggunakan *Project Based Learning* menempuh tiga tahap yaitu perencanaan proyek, pelaksanaan proyek, dan evaluasi proyek (Markham, 2012). Tujuan utama dari pengadaan proyek adalah supaya siswa mendapatkan pengalaman belajar sampai pada tingkatan penerapan pada kehidupan nyata. Melalui Pembelajaran berbasis proyek siswa akan belajar mengenai berbagai konsep. Pembelajaran berbasis proyek memfokuskan pada pertanyaan atau masalah yang mendorong dalam menjalani konsep dan prinsip (Stivers, 2010).

Hasil validasi dari ahli materi menjelaskan bahwa kedalaman materi yang dicantumkan dalam LKS mendapatkan persentase sebesar 75%. Hal tersebut berarti materi yang terdapat dalam LKS kurang mendalam. Kedalaman materi disesuaikan dengan jenjang pendidikan serta tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Selain itu, materi yang dipilih hendaknya materi yang dapat menunjang tercapainya Kompetensi Dasar. Terdapat beberapa jenis materi yang ada dalam pembelajaran (Depdiknas, 2008) yaitu materi fakta, konsep, prinsip, prosedur dan sikap atau nilai. Materi berupa fakta merupakan pengetahuan yang nyata dan benar. Materi yang berupa konsep yaitu pengetahuan yang berwujud definisi baru yang mungkin muncul sebagai hasil dari suatu pemikiran seperti definisi atau ciri khusus. Materi yang berupa prinsip merupakan pengetahuan yang memiliki posisi penting seperti hubungan implikasi antar konsep yang menggambarkan sebab akibat. Materi prosedur merupakan materi yang berisi tentang langkah-langkah dalam mengerjakan suatu aktivitas. Materi sikap merupakan pengetahuan yang dapat melatih afektif siswa. Berkaitan dengan materi fakta, hal yang perlu diperhatikan agar jenis materi ini dapat tercapai adalah akurasi fenomena yang terjadi. Persentase yang diberikan oleh validator sebesar 75%. Hal tersebut belum sempurna. Akurasi fenomena merupakan kebenaran serta kemutakhiran fenomena yang disajikan dalam LKS perlu diperhatikan.

Hasil validasi dari ahli media menjelaskan bahwa interpretasi yang diperoleh berdasarkan sembilan aspek adalah "sangat valid". Hal tersebut menjelaskan bahwa LKS yang dikembangkan tersebut telah layak untuk diterapkan dalam pembelajaran. LKS merupakan bahan ajar yang berisi materi, petunjuk pelaksanaan dalam pembelajaran yang disesuaikan dengan KD dan tujuan pembelajaran (Suyanto *et al*, 2011). Syarat LKS yang baik sebagai suatu tolak ukur agar dapat dijadikan sebagai media dalam pembelajaran antara lain syarat didaktik, konstruksi, dan teknik. Syarat didaktik artinya LKS yang dikembangkan dapat mengajak siswa untuk aktif dalam pembelajaran serta memiliki pengalaman belajar yang ditentukan berdasarkan tujuan pembelajaran bukan berdasarkan materi pembelajaran. Persyaratan konstruksi dapat diartikan bahwa penggunaan bahasa dalam LKS yang sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa. Syarat teknik merupakan persyaratan yang mencakup tampilan tulisan LKS yang jelas sehingga pengguna LKS dapat mengerti dan memahami dengan baik maksud dari LKS yang dikembangkan.

Hasil validasi dari pengguna menjelaskan bahwa dalam beberapa aspek masih terdapat hal-hal yang dirasa kurang sempurna dalam pengembangan LKS. Persentase yang diperoleh pada beberapa aspek tersebut sebesar 75%. Beberapa aspek yang dirasa kurang sempurna berkaitan dengan tampilan LKS, bahasa yang digunakan, kejelasan peletakan gambar pada LKS, petunjuk kerja dalam LKS, maksud dari pertanyaan dalam LKS, kegiatan dalam LKS, *cover* LKS, penulisan halaman pada LKS, konsistensi dalam penggunaan *font*, *layout* dan tata letak, warna yang digunakan dalam LKS, ketepatan dalam peletakan gambar dan foto, kesesuaian gambar dengan tema, narasi pada LKS, dan konsistensi penggunaan spasi, judul dan pengetikan materi.

### SIMPULAN

Hasil penelitian mengenai pengembangan LKS *project based learning* berbasis penelitian perbedaan dosis fosfat terhadap genotipe kedelai tahan CpMMV menunjukkan bahwa LKS yang dikembangkan dinyatakan "sangat valid" dan layak untuk diterapkan.

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan, dapat dilakukan penelitian lanjutan mengenai pengembangan LKS berbasis hasil penelitian perbedaan dosis fosfat terhadap karakter genotipe kedelai tahan CpMMV. Pada penelitian lanjutan, sebaiknya dilakukan uji coba skala kecil dan skala besar agar didapatkan hasil penelitian yang lebih lengkap.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Depdiknas. (2008). Panduan Pengembangan Materi Pembelajaran. Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- liter, I. (2014). A Study of the Efficacy of Project-Based Learning Approach on Social Studies Education: Conceptual Achivement and Academic Motivation. *Educational Research and Reviews*, 9(15), 487—497. <https://doi.org/10.5897/ERR2014.1777>.
- Klein, J. I., Taveras, S., King, S. H., Commitante, A., Bey, L. C., & Stripling, B. (2009). Project Based Learning: Inspiring Middle School Students to Engage in Deep and Active Learning. NYC: Department of Education.
- Markham, T. (2012). Project Based Learning: Design and Coaching Guide Expert Tools for Innovation and Inquiry for K-12 Educators. California: Wilsted & Taylor Publishing Services.
- Setiawan, T. A., Zubaidah, S., & Kuswanto, H. (2016). Keragaman Ciri Kuantitatif Morfologi Galur-Galur Harapan Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) tahan CpMMV (*Cowpea Mild Mottle Virus*). *BIOEDUKASI: Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(1), 1—9. DOI: <http://dx.doi.org/10.24127/bioedukasi.v7i1.484>.
- Taufiq, A. (2014). *Identifikasi Masalah Keharaan Tanaman Kedelai*. Malang: Balitkabi.
- Thomas, J. (2000). A Review of Research on Project-Based Learning. Report prepared for The Autodesk Foundation.
- Unver, A. O., & Arabacioglu, S. (2014). A Comparison of Inquiry-Based Learning (IBL), Problem-Based Learning (PBL) and Project-Based Learning (PjBL) in Science Education. *Academia Journal of Educational Research*, 2(7), 120—128. DOI: 10.15413/ajer.2014.0129.
- Waluyo, S. H., Lie, T. A., & Manette, L. (2004). Effect of Phosphate on Nodule Primordia of Soybean (*Glycine max* Merrill) in Acid Soils in Rhizotron Experiments. *Indonesia Journal of Agricultural Science*, 5(2), 37—44.
- Yusoff, D. H. (2006). Project-Based Learning Handbook “Educating Millennial Learner”. Malaysia: Communications and Training Sector Smart Educational Development.
- Zubaidah, S., & Kuswanto, H. (2016). Foliar Symptoms Recovery: Developing Scoring Technique for Assessment of Soybean Resistance to CpMMV (Cowpea Mild Mottle Virus). *Journal of Biological Research*, 21(2), 85—89. DOI: 10.23869/bphjbr.21.2.20167.